四庫提要著録叢書

《四庫提要著録叢書》編纂委員會編纂

國家古籍整理出版重點項目

北京出版社

四庫提要著録叢書

《四庫提要著録叢書》編纂委員會編纂
國家古籍整理出版重點項目

北京出版社

子部第七二册目次

西洋新法曆書二十九種九十三卷（三）（明）徐光啟等撰 明崇禎至清順治刻本 〇〇一

西洋新法曆書二十九種九十三卷（三）

（明）徐光啟等撰

明崇禎至清順治刻本

西洋新法曆書　法數部　五緯表十　水星下

明太子太保禮部尚書兼文淵閣大學士徐光啓　督修

山東布政使司右叅政李天經

修政曆法西洋耶穌會士　羅雅谷　譔

湯若望　訂

許宏憲　賈良琦

門人　朱廷樞　劉有泰　受法

潘國祥　焦應旭

初宮　十一宮

		度	初				
		分	○	○一	○二	○三	○四
自行均中分次均	減順	度	○				
		分	○	○	○	○	一
	加逆	秒	○	九一	八三	七五	六一
		分	○				
		秒	○	一	一	一	一
	加順	度	○				
		分	○	三	五	七	○一
	減逆	秒	○	九三	八一	七五	六三
高低較分		分	○				
		秒	○	三一	六二	○四	四五

一宮　十宮

自行均中分次均	減順	度	○	一			
		分	九五	○	○	○	一
	加逆	秒	二四	五○	八三	○五	三一
		分	七				
		秒	六一	○二	四五	八二	二三
	加順	度	七				七
		分	九四	二五	四五	七五	九五
	減逆	秒	○四	九○	八三	七○	六三
高低較分		分	○四	一四	一四	一四	一四
		秒	○五	四○	八一	二三	六四
		度	三				
		分	十	五○	四○	三○	二○

十宮

	一						二	
○五		○一	○二	○三	○四	○五		○一
○								○
一	一	二	三	二	三	三	三	四
五三	四五	三一	二三	○五	九○	八二	七四	六
○								○
一	一	一	一	二	二	二	二	二
三一	三一	八一	一二	三二	六二	九二	一三	四三
五一	四五	三三	二二	一五	○三	九○	八四	七二
一	一	一	一	二	二	二	二	二
七○	○二	三三	七四	○○	三一	七二	○四	四五
一								
六三	八五	一二	四四	七○	○三	三五	六一	○四
一	一	二	二	三	三	三	四	四
七					七	八		
六三	○四	四四	八四	二五	六五	○○	四○	八○
八								
二○	四○	七○	九○	二一	四一	六	九一	一二
五○	四三	三○	一三	○○	八二	七五	五二	三五
二四	二四	二四	二四	三四	三四	三四	三四	三四
○○	四一	八二	二四	六五	○一	四二	八三	二五
	二						二	
一○	九	五○	四○	三○	二○	一○	八	五○

初宮　十一宮

		度					三
		分	○二	○三	○四	○五	
自行均中分次均	減順	度	○				
		分	四	四	五	五	五
	加逆	秒	五二	四四	三○	二二	一四
		分	○				
		秒	二	三	三	三	三
	加順	度	○				
		分	七三	九三	二四	五四	七四
	減逆	秒	六○	四四	三二	二○	一四
高低較分		分	三	三	三	三	四
		秒	七○	一二	四三	七四	一○

一宮　十宮

自行均中分次均	減順	度	一				
		分	五	五	五	六	六
	加逆	秒	三○	六二	九四	三一	六三
		分	八				
		秒	二一	七一	一三	五二	九三
	加順	度	八				
		分	四二	六二	九二	一三	四三
	減逆	秒	一二	○五	八一	六四	四一
高低較分		分	四四	四四	四四	四四	五四
		秒	六○	○二	四三	八四	二○
		度					二
		分	四○	三○	二○	一○	七

十宮

					四			
○一	○二	○三	○四	○五		○一	○二	○三
○								
六	六	六	六	七	七	七	八	八
○○	九一	八三	七五	六一	五三	四五	三一	二三
○								
四	四	五	五	六	六	七	七	八
○			○	一				
○五	二五	五五	八五	○○	三	六	八	一一
○二	九五	七三	六一	五五	四三	三一	一五	○三
四	四	四	四	五	五	五	五	六
五一	八二	二四	五五	九○	二二	六三	九四	三○
一								
七	七	七	八	八	八	九	九	○一
○○	三二	七四	一一	五三	八五	二二	六四	○二
八						八	九	
三三	七三	二四	六四	○五	四五	八五	二○	七○
八								
六三	九三	一四	四四	六四	九四	一五	三五	六五
二四	○一	七三	五○	三三	一○	九二	八五	四二
五四	五四	五四	五四	六四	六四	六四	六四	七四
六二	○三	四四	八五	二一	六二	○四	四五	八○
					二			
五○	四○	三○	二○	一○	六	五○	四○	三○

五緯表十卷 初宮十一宮水星加減表 一宮十宮 三

宮	表	加減						
初宮			度			五		
			分	○四	○五		○一	○二
	自行均	減順	度	○				
			分	八	九	九	九	○一
		加遲	秒	一五	○一	九二	八四	七○
	中分		分	○			○	○
			秒	九	九	○一	一一	二一
	次均	加順	度	一				
			分	四一	六一	九一	二二	四二
		減遲	秒	八○	七四	六二	五○	三四
	較分高低		分	六	六	六	六	七
十一宮			秒	六一	○三	三四	七五	○一
	自行均	減順	度	一				
			分	○一	○一	一一	一一	二一
一宮		加遲	秒	四三	八五	二二	六四	○一
	中分		分	九				
			秒	一一	五一	九一	三二	八二
	次均	加順	度	八	九			
			分	八五	一	三	六	八
		減遲	秒	一五	九一	六四	三一	○四
	較分高低		分	七四	七四	七四	八四	八四
			秒	二二	六三	○五	四○	八一
			度			二		
十宮			分	二○	一○	五	五○	四○

				六				
○三	○四	○五		○一	○二	○三	○四	○五
○								
○一	○一	一一	一一	一一	二一	二一	二一	三一
六二	五四	四○	三二	二四	一○	二二	○四	九五
○								
四一	五一	六一	七一	八一	九一	一二	三二	三二
一								
七二	○三	二三	五三	七三	○四	三四	五四	八四
二二	一○	九三	八一	七五	五三	四一	二五	一三
七	七	七	八	八	八	八	八	九
四二	七三	一五	四○	八一	一三	五四	八五	二一
一								
二一	二一	三一	三一	三一	四一	四一	五一	五一
五三	九五	三二	七四	一一	五三	九五	三二	七四
九						九	○一	
二三	六三	一四	五四	九四	四五	八五	三○	七○
九								
一一	三一	六一	八一	○二	三二	五二	八二	○三
八○	五三	二○	九二	六五	三二	九四	六一	三四
八四	八四	九四	九四	九四	九四	九四	○五	○五
二三	六四	○○	四一	八二	二四	六五	○一	四二
			二					
三○	二○	一○	四	五○	四○	三○	二○	一○

五緯表十卷 初宮十一宮水星加減表 一宮十宮 四

宮	表	加減						
初宮			度	七				
			分		○一	○二	○三	○四
	自行均	減順	度	○				
			分	三一	三一	三一	四一	四一
		加遲	秒	八一	七三	六五	六一	五三
	中分		分	○				
			秒	四二	五二	六二	八二	九二
	次均	加順	度	一			一	二
			分	一五	三五	六五	九五	一○
		減遲	秒	九○	七四	六二	四○	三四
	較分高低		分	九	九	九	○一	○一
十一宮			秒	五三	九三	二五	六○	九一
	自行均	減順	度	二				
			分	六一	六一	六一	七一	七一
一宮		加遲	秒	○一	四三	八五	二三	六四
	中分		分	○一			○一	
			秒	二一	七一	二三	六二	一三
	次均	加順	度	九				
			分	三三	五三	八三	○四	二四
		減遲	秒	○一	六三	三○	九二	六五
	較分高低		分	○五	○五	一五	一五	一五
			秒	八三	二五	六○	○二	四三
			度	二				
十宮			分	三	五○	四○	三○	二○

初宮　十一宮　一宮　十宮

十					度		
	○五	○四	○三	○二	分		
				○	度	減順	自
九一	八一	八一	八一	七一	分		行
六○	七四	七二	八○	八四	秒	加逆	均
				○	分		中
三五	一五	九四	七四	六四	秒		分
				二	度	加順	次
八三	六三	三三	○三	八二	分		均
○四	二○	三三	五四	六○	秒	減逆	
三一	三一	三一	二一	二一	分		高低較分
○三	七一	三○	九四	六三	秒		
				一	度	減順	自
三二	二二	二二	一二	一三	分		行
二二	八五	四三	○一	六四	秒	加逆	均
一一				一一	分		中
六四	○四	五三	九二	四三	秒		分
○一				○二	度	加順	次
七一	四	二一	九	七	分		均
一○	五三	九○	三四	八一	秒	減逆	
四五	四五	四五	四五	三五	分		高低較分
○五	六三	二二	八○	四五	秒		
二					度		
十	一○	二○	三○	四○	分		

五緯表十卷　初宮十一宮水星加減表　一宮十宮

	九						八	
○一		○五	○四	○三	○二	○一		○五
								○
七一	七一	六一	六一	六一	五一	五一	五一	四一
九二	九○	○五	一三	一一	二五	二三	三一	四五
								○
四四	二四	○四	九三	七三	五三	四三	二三	一三
								二
五二	三二	○二	七一	四一	二一	九○	六○	四○
八二	九四	一一	三三	四五	六一	七三	九五	一二
二一	二一	一一	一一	一一	一一	一一	○一	○一
二二	八○	四五	一四	七二	四一	○○	六四	三三
								一
一二	○二	○二	○二	九一	九	八一	八一	八一
二二	八五	四三	○一	六四	二二	八五	四三	○一
			二	○一				○一
八一	三一	八○	三○	七五	二五	六四	一四	六三
		○一	九					九
四○	二○	○○	七五	五五	二五	○五	七四	五四
二五	六一	○○	四三	八○	一四	五一	九四	二二
三五	三五	三五	二五	二五	二五	二五	二五	一五
○四	六二	二一	八五	四四	○三	六一	二○	八四
	二						一	
五○	一	一○	二○	三○	四○	五○	二	一○

五

初宮　十一宮　一宮　十宮

		十			度		
○二	○一	二	○五	○四	分		
				○	度	減順	自
三二	三二	三二	二二	二二	分		行
三四	三二	三○	三四	三二	秒	加逆	均
				一	分		中
○二	八一	六一	四一	二一	秒		分
				三	度	加順	次
五一	二一	○一	七○	五○	分		均
五三	七五	九一	一四	三○	秒	減逆	
六一	六一	六一	五一	五一	分		高低較分
九三	五二	二一	八五	四四	秒		
				一	度	減順	自
八二	八二	八二	七二	七二	分		行
八五	四三	○一	六四	二二	秒	加逆	均
	三一	二一		二一	分		中
六○	一○	五五	九四	三四	秒		分
				○一	度	加順	次
○五	八四	六四	三四	一四	分		均
七四	四二	○○	六三	一一	秒	減逆	
八五	七五	七五	七五	七五	分		高低較分
八○	四五	○四	六二	二一	秒		
		十			度		
四○	五○	八	一○	二○	分		

五緯表十卷　初宮十一宮水星加減表　一宮十宮

			十					
○三	○二	○一	一	○五	○四	○三	○二	○一
								○
二二	一二	一二	一二	○二	○二	○二	九一	九一
三○	四四	四二	四○	五四	五二	六○	六四	六二
				一	一	○	○	○
○一	八	六	四	二	○○	八五	七五	五五
三								二
二○	九五	七五	四五	一五	九四	六四	三四	一四
五二	六四	八○	○三	二五	四一	五三	七五	八一
五一	五一	五一	四一	四一	四一	四一	三一	三一
一三	八一	四○	一五	八三	四二	一一	七五	四四
								一
六二	六二	六二	五二	五二	四二	四二	四二	三二
八五	四三	○一	六四	二二	八五	四三	○一	六四
						二一	一一	一一
七三	二三	六二	○二	四一	九○	三○	七五	二五
								○一
八三	六三	三三	一三	九二	六二	四二	一二	九一
七四	二二	八五	三三	八○	二四	七一	二五	六二
六五	六五	六五	六五	六五	五五	五五	五五	五五
八五	三四	九二	五一	一○	七四	三三	八一	四○
			十					
三○	四○	五○	九	一○	二○	三○	四○	五○

六

五緯表十卷						十			
	○五	○四	○三	○二	○一	三	○五	○四	○三
									○
	六二	六二	六二	五二	五二	五二	四二	四二	四二
	一四	二	一○	二四	二二	二○	二四	二二	二○
									一
初宮十一宮水星加減表 一宮十宮	一三	一三	○三	○三	九二	九二	七二	五二	三二
									三
	九三	六三	四三	一三	八二	六二	三二	○二	八一
	九一	一四	三○	四二	六四	八○	○三	二五	四一
	八一	八一	八一	七一	七一	七一	七一	七一	六一
	○四	六二	三一	九五	六四	二三	八一	五○	二五
									一
	二三	二三	一三	一三	○三	○二	○三	九二	九二
	六三	二一	八四	三二	九五	五三	一一	七四	三二
									三一
	七五	三五	六四	○四	五三	九二	三二	八一	二
						一一	○一		○一
	二一	九	七	五	二	○○	七五	五五	三五
	六一	三五	○三	八○	五四	二二	八五	九三	一一
		○○	九五	九五	九五	九五	八五	八五	八五
	六一	二○	八四	三三	九一	五○	一五	七三	三二
						十			
七	一○	二○	三○	四○	五○	七	一○	二○	三○

				十	度			
○四	○三	○二	○一	四	分			初宮
	○			○	度	減順	自	
八二	八二	七二	七二	七二	分		行	
○二	○○	一四	一二	一○	秒	加逆	均	
				一	分		中	
九三	七三	五三	三三	一三	秒		分	
				三	度	加順	次	
二五	九四	七四	四四	一四	分		均	
○三	二五	三一	五三	七五	秒	減逆		十一宮
九一	九一	九一	九一	八一	分		較高	
七四	四三	○二	七○	三五	秒		分低	
				一	度	減順	自	
四三	四三	三三	二三	三三	分		行	一宮
七三	三一	八四	四二	○○	秒	加逆	均	
				四一	分		中	
六二	○二	四一	九○	三○	秒		分	
				一一	度	加順	次	
四二	一二	九一	七一	四一	分		均	
六○	四四	五二	一○	九三	秒	減逆		
二一	二○	○○		○○	分度		較高	
七二	三一	八五	四四	○三	秒		分低	
				十	度			十宮
二○	三○	四○	五○	六	分			

五緯表十卷		十						十	
	○一	六	○五	○四	○三	○二	○一	五	○五
									○
	一三	一三	○三	○三	○三	九二	九二	九二	八二
	○二	○○	○四	○二	○○	○四	○二	○○	○四
									一
初宮十一宮水星加減表 一宮十宮	七五	五五	三五	一五	九四	七四	五四	三四	一四
							四	三	三
	六一	三一	○一	八	五	三	○○	七五	五五
	二一	四三	六五	八一	○四	二○	四二	六四	八○
	一二	一二	一二	一二	○二	○二	○二	○二	○二
	七四	四三	一二	七○	四五	一四	七二	四一	一○
									一
	八三	七三	七三	七三	六三	六三	五三	五三	五三
	四一	○五	六二	二○	八三	三一	九四	五二	一○
			五一	四一					
	六一	一一	五○	九五	四五	八四	三四	七三	一三
									一一
	五四	二四	○四	八三	五三	三三	一三	八二	六二
	五一	五五	四三	二一	二五	二三	一一	○五	八二
			三○	三○			三○	二	二○
	五三	一二	七○	二五	八三	四二	九○	五五	一四
		十						十	
八	五○	四	一○	二○	三○	四○	五○	五	一○

十					度			
七	○五	○四	○三	○二	分			初宮
				○	度	減順	自	
三三	二三	二三	二三	二三	分		行	
○○	○四	○二	○○	○四	秒	加逆	均	
			二	乙	分		中	
八	六	四	二	九五	秒		分	
				四	度	加順	次	
九二	六二	四二	一二	八一	分		均	
二二	四四	六○	八三	○五	秒	減逆		十一宮
二二	一二	一二	一二	二二	分		較高	
五五	一四	八二	四一	一○	秒		分低	
一								
				一	度	減順	自	
○四	九三	九三	六三	八三	分		行	一宮
五一	一五	七三	三○	八三	秒	加逆	均	
				五一	分		中	
五四	九三	三三	八二	二三	秒		分	
				一一	度	加順	次	
六五	四五	二五	九四	七四	分		均	
三五	三三	四一	四五	四三	秒	減逆		
			四○	三○	分度		較高	
七四	三三	八一	四○	○五	秒		分低	
十					度			十宮
三	一○	二○	三○	四○	分			

五緯表 卷十

初宮十一宮水星加減表 一宮十宮

			十					
○二	○二	○一	八	○五	○四	○三	○二	○一
								○
六三	五三	五三	五三	四三	四三	四三	三三	三三
○○	○四	○二	○○	○四	○二	○○	○四	○二
	三							二
七三	三三	○三	六二	三二	○二	七一	四一	一一
	四							四
三五	○五	七四	五四	二四	九三	七三	四三	二三
二○	五二	七四	九○	一三	三五	五一	八三	○○
四二	四二	四二	四二	四二	三二	三二	三二	三二
七五	四四	○三	六一	三○	九四	六三	二二	九○
						一		
三四	三四	三四	二四	二四	一四	一四	一四	○四
三五	八二	四○	○四	六一	二五	八二	三○	九三
						六一	五一	
七三	二三	六二	○二	四一	八○	二○	七五	一五
						二一	二一	一一
七一	五一	三一	○一	八○	六○	三○	一○	九五
六三	九一	一○	四四	六二	七○	九四	○三	二一
六○			六○	五○				五○
六五	二四	七二	三一	九五	五四	○三	六一	一○
			十					
九 三○	四○	五○	二	一○	二○	三○	四○	五○

		十			度			
○二	○一	九	○五	○四	分		一	初宮
				○	度	減順	自	
七三	七三	七三	六三	六三	分		行	
○四	○二	○○	○四	○二	秒	加逆	均	
				二	分		中	
五五	一五	七四	四四	○四	秒		分	
	五	五	四	四	度	加順	次	
六○	三○	○○	八五	五五	分		均	
○一	三三	五五	八一	○四	秒	減逆		十一宮
六二	五二	五二	五二	五二	分		較高	
五○	二五	八三	四二	一一	秒		分低	
				一	度	減順	自	
五四	五四	五四	四四	四四	分		行	一宮
四五	○三	五○	一四	七一	秒	加逆	均	
	七一	六一	六一	六一	分		中	
七○	一○	五五	九四	三四	秒		分	
				二一	度	加順	次	
九二	六二	四三	二二	九一	分		均	
○○	四四	八二	一一	三五	秒	減逆		
六○	七○			七○	分度		較高	
八○	三五	九三	五二	一一	秒		分低	
		十			度			十
四○	五○	二	一○	二○	分			宮

五緯表 卷十

初宮十一宮水星加減表 一宮十宮

					二			
○五	○四	○三	○二	○一	十	○五	○四	○三
								○
○四	○四	○四	九三	九三	九三	八三	八三	八三
○四	○二	○○	○四	○二	○○	○四	○二	○○
							三	二
一三	七二	三二	八一	四一	○一	六○	二○	八五
								五
九二	七二	四二	一二	九一	六一	四一	一一	八○
八四	○一	三三	六五	八一	一四	三○	六二	八四
八二	七二	七二	七二	七三	七二	六二	六三	六三
八○	五五	一四	七二	四一	○○	七四	三三	九一
								一
九四	九四	八四	八四	七四	七四	七四	六四	六四
三三	八○	四四	○二	五五	二三	七○	二四	八一
八一					七一			七一
一○	五五	九四	三四	七三	一三	五二	九一	三一
					二一			二一
九四	七四	四四	二四	○四	八三	五三	三三	一三
九一	四○	九四	四三	九一	四○	八四	三三	六一
	七一	九○			九○	六○		八○
七一	三○	八四	四三	九一	五○	一五	六三	二二
					十			
十 一○	二○	三○	四○	五○		一○	二○	三○

				二	度			
○四	○三	○二	○一	一	分			初宮
				○	度	減順	自	
二四	二四	一四	一四	一四	分		行	
○二	○○	○四	○二	○○	秒	加逆	均	
				三	分		中	
二五	八四	三四	九三	五三	秒		分	
				五	度	加順	次	
二四	○四	七三	五三	二三	分		均	
○五	四一	七三	一○	五二	秒	減逆		十一宮
九二	九二	八二	八二	八二	分		較高	
七一	三○	九四	六三	二二	秒		分低	
				一	度	減順	自	
一五	一五	○五	○五	九四	分		行	一宮
四三	○一	六四	一二	七五	秒	加逆	均	
				八一	分		中	
一三	五二	九一	三一	七○	秒		分	
三一	二一	二一	二一	二一	度	加順	次	
○○	八五	六五	三五	一五	分		均	
二三	八一	四○	九四	五三	秒	減逆		
		二一	○二	○一	分度		較高	
○三	五一	一○	六四	二三	秒		分低	
				九	度			十
二○	三○	四○	五○		分			宮

五緯表十卷 初宮十一宮水星加減表 一宮十宮

		二						二	
	○一	三	○五	○四	○三	○二	○一	二	○五
									○
	五四	五四	四四	四四	四四	三四	三四	二四	二四
	○二	○○	○四	○二	○○	○四	○二	○○	○四
								四	三
	○三	六二	二二	七一	三一	九○	四	○○	六五
	六	六	六	五					
	六○	三○	一○	八五	五五	三五	○五	八四	五四
	九○	五三	○○	四二	九四	四一	八三	三○	六二
	一三	一三	○三	○三	○三	○三	九二	九二	九二
	一二	七○	三五	九三	五二	二一	八五	四四	○三
					一				一
	五五	四五	四五	四五	三五	三五	二五	二五	一五
	三一	九四	五二	○○	六三	二一	七四	三二	九五
					九一	八二			八一
	六二	○二	四一	八○	二○	五五	九四	三四	七三
					三一				三一
	○二	八一	六一	三一	一一	九○	七○	五○	二○
	三三	一一	八○	四五	一四	八二	四一	一○	七四
			三一	三一			二一	二一	二一
	○四	六二	一一	七五	三四	八二	三一	九五	四四
		七						八	
十一	五○		一○	二○	三○	四○	五○		一○

二					度			初宮
四	○五	○四	○三	○二	分		自	
				○	度	減順	行	
七四	六四	六四	六四	五四	分		均	
○○	○四	○二	○○	○四	秒	加逆		
				四	分		中	
○五	六四	二四	八三	四三	秒		分	
				六	度	加順	次	
九一	六一	三一	一一	八○	分		均	
一○	六二	二五	七一	三四	秒	減逆		十一宮
二三	二三	二三	一三	一三	分		高低較分	
○三	六一	二○	八四	五三	秒			
				一	度	減順	自	一宮
七五	六五	六五	六五	五五	分		行	
四一	○五	六二	二○	八三	秒	加逆	均	
九一				九一	分		中	
六五	○五	四四	八三	二三	秒		分	
				三一	度	加順	次	
一三	九二	七三	四二	二二	分		均	
五三	三二	○一	八五	六四	秒	減逆		
四一			四一	三一	分度		高低較分	
三五	八三	四二	九○	五五	秒			
六					度			十宮
	一○	二○	三○	四○	分			

五緯表十卷 初宮十一宮水星加減表 一宮十宮

				三					
	○三	○二	○一	五	○五	○四	○三	○二	○一
									○
	○五	九四	九四	九四	八四	八四	八四	七四	七四
	二○	二四	一二	一○	一四	一二	一○	○四	○二
							五	四	四
	七二	三二	九一	五一	一一	七○	三○	八五	四五
									六
	一四	九三	六三	四三	一三	九二	六二	四二	一二
	八五	五二	三五	一二	八四	四一	一四	七○	四三
	四三	四三	四三	三三	三三	三三	三三	二三	二三
	四三	一二	七○	三五	九三	五二	一一	八五	四四
		二	一						一
	○○	○○	九五	九五	九五	八五	八五	八五	七五
	六四	一二	七五	三三	○一	七四	四二	一○	八三
									○二
	二五	五四	九三	三三	七二	一二	五一	八○	二○
									三一
	一五	九四	六四	四四	二四	○四	八三	五三	三三
	六一	五○	五五	四四	二三	一二	九○	八五	六四
	七一	六一			六一	五一			五一
	四○	○五	五三	○二	五○	一五	六三	二二	七○
				五					
十二	三○	四○	五○		一○	二○	三○	四○	五○

		二			度			初宮
○二	○一	六	○五	○四	分			
				○	度	減順	自	
一五	一五	一五	○五	○五	分		行	
六四	五二	四○	三四	三二	秒	加逆	均	
				五	分		中	
七四	三四	九三	五三	一三	秒		分	
				六	度	加順	次	
四五	二五	九四	七四	四四	分		均	
六三	五○	四三	二○	○三	秒	減逆		十一宮
五三	五三	五三	五三	四三	分		高低較分	
四四	○三	六一	二○	八四	秒			
				二	度	減順	自	一宮
二○	二○	一○	一○	一○	分		行	
八四	四二	九五	五三	○一	秒	加逆	均	
			一二	○二	分		中	
二二	六一	○一	四○	八五	秒		分	
四一	三一			三一	度	加順	次	
二○	九五	七五	五五	三五	分		均	
六○	六五	七四	七三	六二	秒	減逆		
	八一	七一		七一	分度		高低較分	
七一	三○	八四	三三	九一	秒			
		四			度			十宮
四○	五○		一○	二○	分			

					二	一	＼	
○五	○四	○三	○二	○一	七	○五	○四	○三
								○
四五	四五	四五	三五	三五	一五	二五	三五	二五
六五	四二	三一	二五	一三	九○	八四	七二	六
						六	五	
四二	○二	六一	二一	八○	四○	○○	六五	二五
					二	七	六	
七一	四一	二一	九○	七○	四○	二○	九五	七五
五一	四四	四一	三四	三一	二四	一一	九三	八○
七三	七三	七三	七三	六三	六三	六三	六三	五三
九四	五三	一二	七○	三五	九三	五二	一一	七五
					一			二
六○	六○	五○	五○	四○	四○	四○	三○	三○
九二	四○	○四	五一	一五	六二	二○	七三	三一
		二二	二二	二				一二
九一	二一	六○	○○	三五	七四	一四	五三	九二
		四一	一					四一
一二	九一	七一	四一	二一	○一	八○	六○	四○
四二	六一	八○	九五	一五	三四	四三	四二	五一
		○二	九一			九二	八一	八一
九二	四一	○○	五四	一二	六一	一○	七四	二三
					三			
一○	二○	三○	四○	五○		一○	二○	三○

五緯表十卷 初宮十一宮水星加減表 一宮十宮 十三

初宮

				二	度		
○四	二	二	○一	八	分		
				○	度	減順	自
六五	六五	六五	五五	五五	分		行
四四	二二	一○	九三	七一	秒	加遲	均
				六	分		中
四四	○四	六三	二三	八二	秒		分
				七	度	加順	次
九二	七二	四二	二二	九一	分		均
四四	四一	五四	五一	五四	秒	減遲	
八三	八三	八三	八三	八三	分		較高
八五	四四	○三	六一	二○	秒		分低

十一宮

一宮

				一			
				二	度	減順	自
八○	八○	七○	七○	六○	分		行
一三	七○	二四	八一	三五	秒	加遲	均
				二二	分		中
○五	四四	七三	一三	五二	秒		分
				四一	度	加順	次
一三	九二	六二	五二	三二	分		均
九五	二五	六四	九三	二三	秒	減遲	
		二三	○三	二	度分	一	較高
三四	八二	二一	九五	四四	秒		分低
				二	度		
二○	三○	四○	五○		分		

十宮

					二	
○五	○四	○三	○二	○一	九	○五
						○
九五	八五	八五	八五	七五	七五	七五
○二	七五	五三	三一	一五	八二	六○
			七	六		六
二一	八○	四○	○○	六五	二五	八四
						七
七四	四四	二四	九三	七三	四三	二三
一一	一四	二一	三四	三一	四四	四一
○四	○四	○四	九三	九三	九三	九三
六三	二二	八○	四五	○四	六三	二一
						三
一一	○一	○一	○一	九○	九○	八○
三二	八五	四三	九○	五四	○二	六五
					三二	二二
三三	七二	二二	四一	八○	三○	六五
						四一
六四	四四	二四	○四	八三	六三	四三
一四	六三	○三	四二	九一	三一	六○
	三二	三二			三二	一二
五二	一一	六五	一四	七二	二一	七五
					一	
一○	二○	三○	四○	五○		一○

五緯表十卷 初宮十一宮水星加減表 一宮十宮 十四

二宮

				○	度		
○四	○三	○二	○一	○	分		
				二	度	減順	自
三一	三一	二一	二一	一一	分		行
六二	一○	七三	二一	七四	秒	加遲	均
四二	三二			三二	分		中
四○	八五	一五	五四	九三	秒		分
				四一	度	加順	次
七五	五五	二五	○五	八四	分		均
九○	三○	八五	二五	七四	秒	減遲	
		四三	三二	三三	分度		較高
九三	四二	○一	五五	○四	秒		分低

九宮

三宮

			一				
				三	度	減順	自
六一	六一	六一	五一	五一	分		行
五三	三一	一一	九五	七四	秒	加遲	均
				一四	分		中
七三	二三	八二	一二	六一	秒		分
				九一	度	加順	次
三五	二五	一五	○五	九四	分		均
五五	九四	四四	八三	二三	秒	減遲	
五○			五○	六○	分度		較高
六四	一三	七一	二○	七四	秒		分低
		一		三	度		
二○	三○	四○	五○	十	分		

八宮

五緯表十卷　二宮九宮水星加減表三宮八宮　十五

	二						一	
〇一		〇五	〇四	〇三	〇二	〇一		〇五
								二
七一	六一	六二	五一	五一	五一	四一	四一	三一
八〇	三四	九一	四五	九二	五〇	〇四	五一	一五
五二	四二							四二
〇〇	四五	八四	二四	五三	九二	三二	六一	〇一
							五	四一
五一	三一	一一	九〇	七〇	五〇	三〇	一〇	九五
四四	二四	八三	五三	一三	七二	四二	〇二	四一
六三			六二	五三			五二	四三
三五	八三	三二	八〇	三五	九三	四二	九〇	四五
						一		三
八一	八一	七一	七二	七一	七	七一	六一	六一
一一	九〇	七五	五四	四三	二二	一一	九五	七四
				三四	一四			
二二	七一	二一	七〇	三〇	七五	三五	七四	二四
			〇二	九一		一		
三〇	二〇	一〇	〇〇	九五	八五	七五	六五	五五
八二	七一	四二	〇二	七一	四一	〇一	七〇	一〇
二一	二一			二一	〇二			〇二
〇〇	五四	〇三	五一	〇〇	六四	一二	六一	一〇
	二						一	
五〇	八	一〇	二〇	三〇	四〇	五〇	九	一〇

二宮　九宮　三宮　八宮

三					度		
	〇五	〇四	〇三	〇二	分		
				二	度	減遲	自
九一	八一	八一	七一	七一	分		行
一一	七四	二二	七五	三三	秒	加疾	均
				五二	分		中
一三	五二	九一	三一	六〇	秒		分
				五一	度	加疾	次
五二	三三	一二	九一	七一	分		均
四五	二五	〇五	八四	六四	秒	減遲	
六三	七三			七三	分度		較高
七〇	二五	七三	二三	八〇	秒		分低
				三	度	減疾	自
九一	九一	八一	八一	八一	分		行
八一	七〇	五五	四四	二三	秒	加遲	均
				二四	分		中
六四	一四	六三	一三	七二	秒		分
				〇三	度	加疾	次
八〇	七〇	六〇	五〇	四〇	分		均
九二	九二	八二	八二	八二	秒	減遲	
三二	三二		三二	三二	分度		較高
三一	八五	三四	九二	四一	秒		分低
二					度		
七	一〇	二〇	三〇	四〇	分		

五緯表十卷　二宮九宮水星加減表三宮八宮　十六

			四					
〇三	〇二	〇一		〇五	〇四	〇三	〇二	〇一
								二
二二	二二	二二	一二	一二	〇二	〇一	〇二	九一
三五	八二	四〇	九三	四一	〇五	五二	一〇	六三
				六二	五二			五二
八二	一二	五一	九〇	三〇	六五	〇五	四四	七三
								五一
三四	一四	九三	七三	五三	三三	一三	九二	七二
〇五	二五	三五	五五	五五	五五	五五	四五	四五
	〇三	五二			九二	六二		八二
〇二	六〇	一五	六三	一二	六〇	一五	七三	二二
								三
〇二	〇二	〇二	〇二	〇二	〇二	九一	九一	九一
八五	七四	六三	五二	四一	三〇	二五	〇四	九三
						一四	二四	二四
九二	四二	〇二	五一	〇一	五〇	〇〇	六五	一五
								〇二
七一	六一	五一	四一	三一	二一	一一	〇一	九〇
一一	四	八一	二二	三二	五二	六二	八二	九二
	五二	四二			四二	三二		三二
五二	〇一	六五	一四	六一	一	七五	二四	八一
			二					
三〇	四〇	五	六	一〇	二〇	三〇	四〇	五〇

二宮　九宮　三宮　八宮

		五			度		
〇二	〇一		〇五	〇四	分		
				二	度	減疾	自
四二	四二	三二	三二	三二	分		行
六五	一三	七〇	二四	八一	秒	加遲	均
六二				六二	分		中
八五	二五	六四	〇四	四三	秒		分
				五一	度	加疾	次
三五	一五	九四	七四	五四	分		均
八三	一四	五四	六四	八四	秒	減遲	
		二三	〇三	〇三	分度		較高
七三	二二	六〇	〇五	五三	秒		分低
				三	度	減疾	自
一二	一二	一二	一二	一二	分		行
三五	二四	一三	〇二	九〇	秒	加遲	均
				三四	分		中
二五	八四	三四	八三	四三	秒		分
				〇二	度	加疾	次
一二	〇二	九一	九一	八一	分		均
七四	三五	九五	三〇	七〇	秒	減遲	
		六二	五二	五二	分度		較高
八三	四二	九〇	四五	九三	秒		分低
		二			度		
四〇	五〇	五	一〇	二〇	分		

				七	度	
○四	○三	○二	○一		分	
				二	度	減順 自行均中分
○三	○三	九二	九二	九二	分	
二四	七一	二五	八二	三○	秒	加遲
				八三	分	
五二	九一	二一	六○	○○	秒	
				六一	度	加順 次均
○二	八一	六一	四一	二一	分	
四二	一三	八三	五四	二五	秒	減遲
五三	四三			四三	分度	較高低分
七○	二五	七三	二二	七○	秒	
				三	度	減順 自行均中分
四二	四二	四一	二二	三二	分	
二二	一	一○	一五	○四	秒	加遲
四四				四四	分	
六五	二五	七四	三四	八三	秒	
				○二	度	加順 次均
三三	二三	二三	一三	○三	分	
六四	八五	九○	○二	一三	秒	減遲
六三	六一		九二	六二	分度	較高低分
三○	九四	四三	○二	五○	秒	
				三	度	
二○	三○	四○	五○	三	分	

宮 九宮 三宮 八宮

五緯表十卷 二宮九宮水星加減表三宮八宮 十七

○五	○四	一二	○二	○一	六	○五	○四	三
								二
八二	八二	七二	七二	七二	六一	六二	五二	五二
九三	四一	九四	四三	○○	五三	一二	六四	一二
								七二
四五	八四	二四	五三	九二	三二	七一	一一	五○
六一					六一	五一		五一
○一	九○	七○	五○	三○	一○	九五	七五	○五
七五	三○	八○	三一	九一	四二	八二	一三	四二
三三			三三	三三			三二	一三
二五	七三	二二	七○	二五	七三	二二	七○	三五
								三
三二	三二	三二	二二	二二	二二	二二	二二	二二
九二	八一	八○	七五	七四	六三	五二	四一	三○
						四四	四四	三四
四三	九三	五二	○二	六一	一二	六○	二○	七五
								○二
九二	八二	七二	七二	六二	五二	四二	三二	二二
一四	九四	八五	六○	五一	三二	九二	五三	一四
六二			六二	七二			七二	六二
○五	五三	一二	六○	二五	七三	二二	七○	三五
					三			
一○	二○	三○	四○	五○	四	一○	二○	三○

十					度	
	○五	○四	○三	○二	分	
				二	度	減順 自行均中分
六三	六三	五三	五三	四三	分	
八二	三○	八三	三一	九四	秒	加遲
九二				九二	分	
一五	五四	九三	三三	六二	秒	
				六一	度	加順 次均
六四	四四	二四	○四	八三	分	
六一	六二	七三	七四	八五	秒	減遲
		六三	七三	三	分度	較高低分
七三	二二	七○	二五	七三	秒	
二				三	度	減順 自行均中分
六二	六二	六二	六二	六二	分	
九四	九三	九二	八一	八○	秒	加遲
六四	五四			五四	分	
○○	六五	一五	七四	二四	秒	
				○三	度	加順 次均
四四	三四	二四	二四	一四	分	
七二	五四	二○	八一	四三	秒	減遲
	三三	三三		三三	分度	較高低分
六二	二一	八五	三四	九二	秒	
三					度	
十	一○	二○	三○	四○	分	

二宮 九宮 三宮 八宮

五緯表十卷 二宮九宮水星加減表三宮八宮 十八

	九						八	
○一		○五	○四	○三	○二	○一		○五
							二	二
四三	三三	三三	三三	二三	二三	一三	一三	一二
四二	九五	四三	○一	五四	○二	六五	一二	六○
			九二	八二				八三
○二	四一	八○	二○	六五	九四	三四	七三	一三
								六一
七三	五三	三三	一三	九二	七二	六二	四二	二二
八○	八一	七二	五三	四四	三五	一○	○一	七一
	七三	六三			六三	五三		
二二	七○	二五	七三	二二	七○	二五	七三	二二
								三
五二	五二	五二	五二	五二	五二	四二	四二	四二
七五	七四	七三	六二	六一	五○	五五	四四	三三
								五四
八三	三三	九二	四二	○二	五一	一一	六○	一○
								○二
○四	○四	九三	八三	七二	六二	六三	五三	四三
九四	四○	八一	二三	五四	七五	九○	二二	四三
	三三	三三			三三	二三		二三
五一	○○	六四	一三	七一	二○	八四	三三	八一
	二						二	
五○	一○	二○	三○	四○	五○	二	一○	二○

二宮　九宮　三宮　八宮

		十			度		
○二	○一	二	○五	○四	分		
				二	度	減順	自行均中分次均
二四	一四	一四	○四	○四	分		
三一	八四	四二	九五	五三	秒	加逆	
		一三	○三	○三	分		
六二	○一	四○	八五	二五	秒		
				七一	度	加順	
一一	九○	七○	五○	四○	分		
七一	二三	六四	九五	二一	秒	減逆	
三四	一四		一四	一四	分度		較分高低
九○	四五	九三	四二	九○	秒		
				三	度	減順	自行均中分次均
九二	九二	八二	八二	八二	分		
○一	○○	○五	○四	○三	秒	加逆	
六四				六四	分		
九五	五五	一五	七四	三四	秒		
				○二	度	加順	
二五	二五	一五	一五	○五	分		
一五	九一	七四	四一	○四	秒	減逆	
			六三	五三	分度		較分高低
三四	九二	五一	○	七四	秒		
		十			度		
四○	五○	八	一○	二○	分		

一			十		一		一	
	○二		一	○五	四	○一		○
一四	九三	九三	八三	八三	八三	七二	七三	六三
一一	六四	一一	七五	二三	七○	二四	八一	三五
							三	九二
六四	○四	四三	八三	二二	六一	○一	二○	七五
	七一	六一						六一
二○	○○	八五	七五	五五	三五	一五	九四	八四
五二	九二	二五	五○	七一	九二	一四	一五	四○
○四			○四	五三			九三	八三
四五	八三	三二	八○	三五	八三	三二	七○	二五
								三
八二	八二	八二	七二	七二	七二	七二	七二	六二
○二	○一	○○	○五	○四	○三	○二	九○	九五
								六四
九二	四三	○三	六三	三三	七二	三一	九○	四○
								○二
○五	九四	八四	八四	七四	七四	六四	五四	五四
五○	九二	二五	八一	二四	五○	七二	八四	八○
		五三	四三			四三	三三	三三
三三	九一	五○	一五	七二	三三	九○	四五	○四
			十					
三○	四○	五○	九	一○	二○	三○	四○	五○

二宮　九宮　三宮　八宮

				十	度		
○四	○三	○二	○一	四	分		
				二	度	減順	自行均中分次均
七四	七四	七四	六四	六四	分		
七四	四二	○○	七三	四一	秒	加逆	
				二三	分		
一四	五三	九二	三二	七一	秒		
				七一	度	加順	
五三	三三	二三	○三	八二	分		
六三	三五	○一	七二	四四	秒	減逆	
		五四	四四	四四	分度		較分高低
三四	七二	一一	六五	一四	秒		
				三	度	減順	自行均中分次均
一三	一三	一三	一三	○三	分		
四二	五一	六○	七五	七四	秒	加逆	
七四				七四	分		
六五	二五	八四	四四	○四	秒		
○二				○二	度	加順	
九五	九五	八五	八五	八五	分		
五四	二二	八五	二二	三○	秒	減逆	
六三			五三	八三	分度		較分高低
二五	九三	五二	一一	九五	秒		
				十	度		
二○	三○	四○	五○	六	分		

					十			
○五	○四	○三	○二	○一	三	○五	○四	○三
								二
五四	五四	五四	四四	四四	三四	三四	三四	二四
○五	六二	二○	九三	五一	一五	六二	二○	七三
	二三	一三						三
一一	五○	九五	三五	七四	一四	五二	九二	三
								七一
七二	五二	三二	一二	○二	八一	六一	四一	三一
○○	六一	三二	七四	三○	九一	四三	八四	三
	四四	三四			三四	三四		三四
六二	一一	六五	○四	五二	○一	五五	○四	五二
								三
○三	○三	○三	○三	九二	九二	九二	九二	九二
七三	七二	八一	八○	九五	九四	九三	九二	九一
								七四
六三	一三	八二	四二	○二	六一	一一	八○	四○
								○二
七五	七五	六五	六五	五五	四五	四五	三五	三五
四三	四○	四三	二○	○三	八五	六二	四五	二二
			八三	七三			七三	六三
六四	二二	九一	五○	二五	八一	四一	○一	六五
					十			
一○	二○	三○	四○	五○	七	一○	二○	三○

度		十						十						十
分	五	五	○一	○二	○三	○四	○五	六	○一	○二	○三	○四	○五	七
一宮 自行均 減順 度	二									二				
分	八四	八四	八四	九四	九四	○五	○五	○五	一五	一五	一五	二五	二五	三五
加逆 秒	[illegible]	三三	六五	八一	○四	三○	五二	七四	九○	一三	三五	七一	八三	○○
中分 分	二三		二三	三三						三三			三三	四三
秒	七四	三五	九五	五○	一一	七一	三二	九二	五三	一四	六四	二五	八五	四○
次均 加順 度	七一									七一				七一
分	七三	九三	○四	二四	四四	五四	七四	九四	○五	二五	四五	五五	七五	九五
減逆 秒	九一	二○	四四	五二	七○	八四	○三	一	一五	[illegible]	一	一五	一三	一一
較分 高低 分度	五四	六四			六四	七四			七四	八四	八四		八四	九四
秒 (九宮)	七五	二一	七二	二四	七五	二一	七二	二四	七五	[illegible]	七	二四	七五	二一
二宮 自行均 減順 度	三									三				
分	一三	一三	一三	二三	二三	二三	二三	二三	二三	二三	二三	二三	[illegible]	三二
加逆 秒	三二	三四	一五	○○	八○	六一	五二	三三	一四	八四	六五	[illegible]	一	九一
中分 分	八四									八四				
秒	○○	四○	八○	二一	六一	○三	四二	八二	二三	六三	○四	四四	八四	二五
次均 加順 度	一二									一二				
分	○○	○○	○○	一○	一○	一○	二○	二○	二○	三○	三○	三○	四○	四○
減逆 秒	七○	九二	一五	二一	三三	四五	四一	四三	三五	二一	○三	八四	六○	四一
較分 高低 分度	○三				○三	二三			二三	三三				二三
秒	六○	九一	二三	五四	八五	一一	四二	八三	一五	四○	七一	○三	三四	六五
度		十						十						十
分 (八宮)	一○	五	五○	四○	三○	二○	一○	四	五○	四○	三○	二○	一○	三

度						十						十		
分	○一	○二	○三	○四	○五	八	○一	○二	○三	○四	○五	九	○一	○二
二宮 自行均 減順 度	二									二				
分	三五	三五	四五	四五	四五	五五	五五	五五	六五	六五	六五	七五	七五	七五
加逆 秒	二二	三四	五○	六二	八四	○一	一三	二五	二一	三三	四五	五一	六三	六五
中分 分	四二									五二				
秒	○	五一	一二	七二	二三	八三	二四	九四	四五	○○	五○	一一	六一	二二
次均 加順 度	八一	八一								八一				
分	○○	二○	四○	五○	七○	九○	○一	二一	三一	五一	七一	八一	○三	[illegible]
減逆 秒	九四	八二	七○	六四	四二	三○	○四	八一	五五	三三	○一	八四	四二	○○
較分 高低 分度	九四		九四	一五			○五	一五		一五	一五	三五		
秒 (九宮)	七二	二四	七五	二一	七二	二四	七五	二一	七二	二四	七五	二一	七二	二四
三宮 自行均 減順 度	三									三				
分	三三	三三	三三	三二	三三	三三	三三	三三	三三	三三	四三	四三	三三	三三
加逆 秒	六二	三三	[illegible]二	六四	三五	六五	七五	八五	九五	九五	○○	○○	九五	九五
中分 分	八四	九四								九四				
秒	六五	○○	三○	七○	二一	五一	九	三二	六二	○三	四三	八三	二四	五四
次均 加順 度	一二									一二				
分	四○	四○	五○	五○	五○	五○	六○	六○	六○	六○	六○	六○	六○	七○
減逆 秒	二四	九五	五一	○三	四四	七五	九○	○二	○三	八三	五四	一五	六五	一○
較分 高低 分度	三三			三三	四二				四三	五三				五三
秒	九	一二	四三	七四	○○	三一	五二	八	一五	三○	六一	九二	一四	四
度						十						十		
分 (八宮)	五○	四○	三○	二○	一○	二	五○	四○	三○	二○	一○	一	五○	四○

二宮　九宮　三宮　八宮

				二	度		
○四	○二	○二	○		分		
				三	度	減順	自
二○	二○	一○	一○	一○	分		行
五三	六一	七五	七三	八一	秒	加遲	均
				六三	分		中
九三	三三	八二	二二	七一	秒		分
				八一	度	加順	次
三四	二四	○四	九三	七三	分		均
一五	○二	九四	八一	七四	秒	減遲	
六五	五五			五五	分度		較高
二一	七五	一四	六二	一一	秒		分低
				三	度	減順	自
三三	三三	三三	三三	三三	分		行
四四	六四	七四	八四	○五	秒	加遲	均
				○五	分		中
六三	二三	九二	五二	二二	秒		分
				一二	度	加順	次
七○	七○	七○	七○	七○	分		均
七二	八二	○三	一三	三三	秒	減遲	
六三				六三	分度		較高
九四	七三	四二	二一	○○	秒		分低
				九	度		
二○	二○	四○	五○		分		

五緯表十卷　二宮九宮水星加減表　二宮八宮　二十三

○五	四	○三	○二	○一	二十	○五	四	○三
		三	二					二
○○	○○	○○	九五	九五	九五	八三	八五	八五
八五	八三	八一	八五	八三	八一	八五	七三	七一
		六三	五三					五三
二一	六○	○○	五五	九四	四四	八三	三三	七二
								八一
六三	四三	三三	一三	九二	八二	六二	五二	二二
三一	○四	六○	二三	八五	四二	八四	二一	六三
四五			四五	三五			三五	二五
六五	一四	六二	○一	五五	○四	六二	一一	六五
								三
三三	三三	三三	三三	三三	三三	三三	三三	三三
一五	二五	三五	四五	五五	六五	七五	七五	八五
					○五	九四		九四
八一	五一	一一	七○	四○	○○	六五	三五	九四
								一二
七○	七○	七○	七○	七○	七○	七○	七○	七○
○三	八二	五二	三二	○二	七一	三一	九○	五○
七三			七三	六三				六三
七四	五三	二二	○一	七五	五四	二三	九一	七○
					十			
一○	二○	三○	四○	五○		一○	二○	三○

二宮　九宮　三宮　八宮

二					度		
四	○五	○四	○三	○二	分		
				三	度	減順	自
六○	六○	六○	五○	五○	分		行
○五	三三	五一	八五	○四	秒	加遲	均
七二				七三	分		中
七五	一五	六四	○四	五三	秒		分
		九一	八一	八一	度	加順	次
四○	二○	一○	九五	八五	分		均
四一	九四	三二	八五	三三	秒	減遲	
		九五	八五	八五	分度		較高
三四	八二	三一	八五	二四	秒		分低
				三	度	減順	自
三三	三三	三三	三三	三三	分		行
三一	六一	九一	二二	五二	秒	加遲	均
				一五	分		中
二二	九一	六一	三一	九○	秒		分
				一二	度	加順	次
六○	六○	六○	六○	六○	分		均
二○	三一	三二	二三	一四	秒	減遲	
		一四	○四	○四	分度		較高
一三	○二	九○	七五	六四	秒		分低
六					度		
	一○	二○	三○	四○	分		

五緯表十卷　二宮九宮水星減加表　二宮八宮　二十五

	二						二	一
○一	三	○五	○四	○三	○二	○一	二	○五
								三
五○	五○	四○	四○	四○	三○	三○	三○	二○
三二	五○	七四	九二	○一	二五	三三	四一	五五
					七三	六		六三
九二	四二	八一	二一	七○	一○	六五	○五	四四
								八一
七五	五五	四五	二五	一五	九四	八四	六四	五四
七○	二四	四一	六四	八一	九四	一二	三五	二二
	八五	七五			七五	六五		六五
七二	二一	七五	二四	七二	二一	七五	二四	七二
								三
三三	三三	三三	三三	三三	三三	三三	三三	三三
八二	一三	三三	五三	七三	八三	○四	二四	三四
		一五	○五					○五
六○	三○	○○	六五	三五	○五	六四	三四	九三
								一
六○	六○	七○	七○	七○	七○	七○	七○	七○
八四	四五	○○	六○	一一	五一	九一	二二	五二
			○四	九三				九三
四三	三二	一一	○○	八四	六三	五二	三一	一○
	七						八	
五○		一○	二○	三○	四○	五○		一○

二宮　九宮　三宮　八宮

		二			度		
○二	一	六	○五	○四	分		
				三	度	減順	自行均中分次均
○一	○一	○一	九○	九○	分		
九三	三二	八○	二五	五三	秒	加逆	
		九三	八三	八三	分		
四一	九○	三○	八五	二五	秒		
				九一	度	加順	
三二	二二	○二	九一	七一	分		
一○	四四	七二	七○	八四	秒	減逆	
	三○	三○		三○	分度		較高分低
五一	○○	五四	○三	五一	秒		
				三	度	減順	自行均中分次均
二三	二三	二三	二三	二三	分		
五六	○二	五二	九二	三三	秒	加逆	
		二五	一五	一五	分		
六○	三○	○○	七五	四五	秒		
				一二	度	加順	
二○	二○	二○	三○	三○	分		
三○	五二	六四	六○	五二	秒	減逆	
三四				三四	分度		較高分低
八五	八四	八三	八二	八一	秒		
		四			度		
四○	五○		一○	二○	分		

五緯表十卷一　二宮九宮水星加減表　三宮八宮　二十七

			二					
○三	○二	○一	五	五	○四	○一	[illegible]	○三
								三
九○	九○	八○	八○	八○	七○	七○	七○	七○
九二	二○	六四	○三	三一	七五	一四	四一	七○
								八三
七四	一四	六三	○二	五二	九一	四一	八一	三○
								九一
六一	五一	三一	二一	一一	九○	八○	七○	五○
八二	八○	九四	九二	七○	四四	二二	九五	七三
三○			三○	三○			三○	三五
○○	四四	九二	四一	九五	四三	九二	四一	九五
								三
二三	二三	二三	二三	二三	二三	二三	二三	二三
八三	三四	六四	一五	四五	八五	三○	六○	九○
								一五
一五	七四	四四	一四	八三	五三	一三	八二	五二
								一二
三○	四○	四○	四○	四○	五○	五○	五○	五○
三四	一○	○二	八三	五五	二一	七一	○四	二五
三四	三四					三四	二四	二四
七○	七五	七四	六三	五三	四一	三○	三五	三四
			五					
三○	四○	五○		一○	二○	三○	四○	五○

二宮　九宮　三宮　八宮

				二	度		
○四	○三	○二	○一	八	分		
				三	度	減順	自行均中分次均
四一	三一	三一	三一	三一	分		
三○	九四	六三	三二	八○	秒	加逆	
				○四	分		
三三	七二	二二	六一	一一	秒		
				九一	度	加順	
○四	九三	七三	六三	五三	分		
九一	八○	七五	五四	四三	秒	減逆	
六○			六○	五○	分度		較高分低
七四	二三	六一	一○	六四	秒		
				三	度	減順	自行均中分次均
○三	一三	一三	一三	一三	分		
九五	六○	三一	九一	五二	秒	加逆	
				二五	分		
七四	四四	二四	九三	六三	秒		
				○二	度	加順	
五五	六五	六五	七五	七五	分		
六二	○○	三三	五○	六三	秒	減逆	
六四	五四			五四	分度		較高分低
八○	九五	一三	三四	三三	秒		
				二	度		
二○	三○	四○	五○		分		

五緯表十卷一　二宮九宮水星加減表　三宮八宮　二十八

					二			
○五	○四	○三	○二	○一	七	○五	○四	○三
								三
二一	二一	二一	二一	二一	一一	一一	一一	○一
三五	九三	四二	○一	五五	一四	五二	○一	四五
	○四	九三						九三
五○	○○	四五	八四	三四	七三	二三	六二	二二
								九一
四三	三三	一三	○三	九二	八二	六二	五二	四二
○二	六○	二五	七三	三二	九○	二五	五三	八一
		五○				四○	三○	三○
二二	六一	一○	六四	一三	六一	一○	六四	一三
								三
一三	一三	一三	一三	一三	一三	二三	二三	二三
○三	五三	○四	五四	○五	五五	○○	五○	○一
								二五
三三	○三	七二	四二	一二	八一	五一	二一	九○
			○二	一二				一二
八五	八五	九二	九五	○○	○○	○○	一○	一○
六○	六三	五○	三三	○○	八二	一五	六一	○四
		五四	四四					三四
四二	五一	六○	六五	七四	七三	七二	七一	七○
					三			
一○	二○	三○	四○	五○		一○	二○	三○

○五	○四	○三	○二	○一	二九	○五
						三
五一	五一	五一	四一	四一	四一	四一
四三	一二	八○	六五	二四	○三	六一
		一四	○四			○四
一一	五○	○○	五五	九四	四四	八三
						九
八四	七四	六四	四四	三四	二四	一四
四二	五一	七○	九五	○五	二四	一三
		六○	七○			七○
三三	七一	二○	七四	二三	七一	二○
						三
○三	○三	○三	○二	○三	○三	○三
七○	五一	二二	○三	七三	五四	二五
		三五	二五			二五
七○	四○	一○	九五	六五	三五	○五
						○二
一二	一五	二五	三五	三五	四五	四五
六一	二五	八二	四○	○四	六一	一五
七四	六四					六四
七○	九五	一五	三四	五三	六二	七一
					一	
一○	二○	三○	四○	五○	一	一○

四宮　七宮

自行均中分次均（減順　加逆　加順　減逆）　較分（高低）

				○	度
○四	○三	○二	○一	○	分
				三	度
			九二	○二	分
六二	五三	三四	二五	○○	秒
				三五	分
一三	八一	六一	三一	○一	秒
				○二	度
七四	八四	九四	九四	○五	分
六五	八三	九一	九五	八三	秒
				七四	分度
八四	○四	二三	四二	六一	秒

五宮

自行均中分次均（減順　加逆　加順　減逆）　較分（高低）

				二	度
三一	三一	四一	三一	五一	分
○二	五五	○三	五○	○四	秒
				八五	分
五四	四四	四四	三四	二四	秒
				四一	度
五二	九二	二三	六三	○四	分
一四	七二	三一	八五	一四	秒
	三三	三三	三三	三三	分度
九二	五五	一二	七四	三一	秒
			一	三	度
二○	三○	四○	五○	一十	分

六宮

	二					一	
○一		○五	○四	○三	○二	○一	○五
							三
				八二	九一	九二	九二
六○	六一	五二	四三	三四	二五	一○	○一	八一
							三五
六四	三四	○四	八三	五三	二三	○三	七二	四二
							一二
○四	一四	二四	三四	四四	四四	五四	六四	七四
○四	一三	二二	三一	三○	二五	○四	七二	二一
八四						六四	七四
六一	九四	一四	四三	六二	九一	一一	四○	六五
		二					三
八○	八○	九○	九○	○一	○一	一一	二一	三一
○○	六一	一一	七四	三二	八五	四三	○一	五四
							八五
三五	二五	一五	○五	九四	九四	八四	七四	六四
	三一	四一					四一
一五	五五	八二	二○	六○	○一	四一	八一	二二
二一	五○	八五	○五	一四	一三	○二	八○	五五
	七二	六二	八二	九二	九二	三三	三三	三三
○三	七五	四二	一五	七一	四四	○一	七三	三○
	二					一	
五○	八	一○	二○	三○	四○	五○	九	一○

四宮　七宮

自行均中分次均（減順　加逆　加順　減逆）　較分（高低）

三					度
	○五	○四	○三	○二	分
				三	度
				七二	分
六一	六二	六三	六四	六五	秒
三五				三五	分
九五	六五	四五	一五	八四	秒
				○二	度
六三	七三	八三	八三	九三	分
四二	六一	七○	八五	九四	秒
				九四	分度
[redacted]三	三二	六一	九○	三○	秒

五宮

自行均中分次均（減順　加逆　加順　減逆）　較分（高低）

				二	度
四○	五○	六○	六○	七○	分
八五	四三	○一	七四	三二	秒
八五	八五	八五	八五	八五	分
六五	五五	五五	四五	三五	秒
				三一	度
一三	九三	九二	三四	七四	分
九二	七二	五二	二二	八一	秒
五三	六三	六三	六三	七三	分度
三一	○四	七○	九	二○	秒
二					度
七	一○	二○	三○	四○	分

六宮

五緯表 卷 四宮七宮水星加減表五宮六宮

			四					
○三	○二	○一		○五	○四	○三	○二	○一
								三
		五二					六二	七
三三	五四	八五	○一	一二	二三	三四	四五	五一
							[illegible]	[illegible]
一○	八一	六一	四一	一一	九○	六○	四○	一○
								○二
七二	八二	九二	○三	一三	二三	三三	四三	五三
一五	二五	二五	一五	九四	六四	二四	七三	[illegible]
				[illegible]	[illegible]			[illegible]
五二	九一	四一	八○	二○	六五	九四	三四	六三
一								二
九五	○○	○○	一○	一○	二○	三○	三○	四○
三二	一○	八三	六一	三五	○三	七○	[illegible]	一三
			九五	八五	八五	八五	八五	八五
二○	二○	一○	○○	九五	九五	八五	七五	七五
	三一	三一						三一
五五	九五	三○	七○	一一	五一	九一	三二	七二
一二	五二	七二	九二	一三	一三	二三	二三	一三
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
四五	五二	五五	五二	三五	一二	九四	七一	五四
			二					
三○	四○	五○	六	一○	二○	三○	四○	五○

		五			度			
○二	○一		○五	○四	分			四宮
				三	度	減順	自	
四二	四二	四二	五二	五二	分		行	
九二	二四	五五	八○	一二	秒	加逆	均	
				四五	分		中	
四三	一三	九二	六二	三二	秒		分	
				○二	度	加順	次	
二二	三二	四二	五二	六二	分		均	
一三	七三	二四	六四	九四	秒	減逆		
				[illegible]	分度		較高	
五五	七四	二四	六三	一三	秒		分低	七宮
				一	度	減順	自	
六五	六五	七五	八五	八五	分		行	五宮
三一	二五	○三	八○	五四	秒	加逆	均	
				九五	分		中	
六○	六○	五○	四○	三○	秒		分	
				二一	度	加順	次	
四三	九三	三四	七四	一五	分		均	
四五	○○	六○	一一	六一	秒	減逆		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	分度		較高	
六二	五五	四二	四五	四二	秒		分低	
		二			度			六宮
四○	五○	五	一○	二○	分			

五緯表 卷 四宮七宮水星加減表五宮六宮

					六			
○五	○四	○三	○二	○一		○五	○四	○三
								三
二二	二二	二二	三二	三二	三二	三二	四二	四二
八一	三三	八四	三○	九一	四二	八四	二○	九一
								四五
五五	三五	○五	八四	五四	三四	一四	八三	六三
								○二
二一	三一	四一	五一	六一	七一	九一	○二	一二
三○	五二	六二	六三	六四	六五	六○	六一	四二
							[illegible]	[illegible]
三二	九二	五三	○二	六一	二一	七○	二○	七五
								一
○五	一五	一五	二五	三五	三五	四五	四五	五五
三二	三○	二四	三二	一○	○四	八一	七五	五三
								九五
三一	二一	一一	一一	○一	八○	八○	七○	七○
一一	二一							二一
七五	一○	[illegible]	○一	四一	八一	二二	六二	○三
九一	四三	九四	三○	四一	四二	三三	○四	七四
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
七五	八二	八五	九二	九五	○三	九五	八二	七五
					二			
六○	二○	三○	四○	五○	四	一○	二○	三○

				七	度			
○四	○三	○二	○一		分			四宮
				三	度	減順	自	
○二	一二	一二	一二	二二	分		行	
三五	○一	八二	五四	二○	秒	加逆	均	
		五五	四五	四五	分		中	
七○	四○	二○	九五	七五	秒		分	
				○二	度	加順	次	
五○	七○	八○	九○	○一	分		均	
八四	五○	一二	六三	○五	秒	減逆		
				二五	分度		較高	
一五	八四	四四	一四	七三	秒		分低	七宮
				一	度	減順	自	
七四	七四	八四	八四	九四	分		行	五宮
三○	三四	四二	四○	四四	秒	加逆	均	
				九五	分		中	
六一	六一	五一	五一	四一	秒		分	
				一	度	加順	次	
五三	○四	四四	八四	三五	分		均	
九四	八○	六二	三四	○○	秒	減逆		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	分度		較高	
六一	九四	一二	四五	六二	秒		分低	
				二	度			六宮
二○	三○	四○	五○	三	分			

五緯表 卷十 水星加減表 四宮 七宮 五宮 六宮

					八

九								八
〇一		〇五	〇四	〇三	〇二	〇一		〇五
								三
八一	八	八	九一	九	九一	〇一	〇二	〇二
二〇	四二	三四	二〇	一二	一四	〇〇	九一	六三
							一	五五
六二	四二	二二	〇二	八一	五一	三一	一一	九〇
				九一	〇二			〇二
三五	四五	六五	七五	九五	〇〇	一〇	三〇	四〇
四二	一五	六一	〇四	四〇	七二	九四	〇一	〇三
						二五	二五	一五
一一	八一	五一	二一	九〇	五〇	二〇	九五	五四
								一
〇四	一四	二四	二四	三四	四四	五四	五四	六四
六五	八三	八二	八五	九三	一二	二〇	三四	三二
								九五
四	[illegible]	二二	一二	〇二	〇三	九一	八一	七一
〇一	一							一一
六五	〇〇	五〇	九〇	三一	八一	二二	七二	一三
六〇	六三	四〇	一三	八五	三二	六四	八〇	九二
六〇	六〇	七〇	七〇	八〇	九〇	九〇	[illegible]	〇一
二〇	〇四	五一	〇五	五二	一〇	六三	一一	四四
	二						二	
五〇	一	一〇	二〇	三〇	四〇	五〇	二二	一〇

十					度			
	〇五	〇四	〇三	〇二	分			四宮
				三	度	減順	自行均中分次均	
六一	六	七一	七一	七一	分			
八一	九三	〇〇	一二	二四	秒	加逆		
				五五	分			
七三	五三	三三	一三	八二	秒			
				九一	度	加順		
五四	七四	九四	〇五	一五	分			
六五	八二	〇〇	〇三	八五	秒	減逆		
			二五	二五	分度		高低較分	七宮
六三	三三	〇三	七二	四二	秒			
				一	度	減順	自行均中分次均	
七三	八三	八三	九三	〇四	分			五宮
五二	七〇	九四	一三	四一	秒	加逆		
				九五	分			
七二	六二	六二	五二	四二	秒			
				〇一	度	加順		
三三	七三	二四	七四	一五	分			
〇二	五五	九二	三〇	五三	秒	減逆		
二〇	三〇	四〇	四〇	五〇	分度		高低較分	
三五	一三	九〇	七四	四二	秒			
二					度			六宮
十	〇	二〇	三〇	四〇	分			

五緯表 卷十 水星加減表 四宮 七宮 五宮 六宮

〇三	〇二	〇一	十二	〇五	〇四	〇三	〇三	〇二
								三
三一	三一	三二	四一	四一	四二	五一	五一	五一
五四	〇一	五三	〇〇	三二	六四	九〇	二三	六五
								五五
五五	三五	一五	九四	七四	五四	三四	一四	九三
								九一
一三	三三	四三	六三	八三	九二	一四	二四	四四
五三	〇一	三五	〇三	七〇	二四	七一	一五	四二
								三五
七三	六五	五五	四五	一五	八四	五四	二四	九三
								一
〇三	一三	二三	三三	三三	四三	五三	五三	六三
二五	六三	〇三	九〇	八四	一三	四一	八五	二四
								九五
三三	一三	二三	一三	〇三	九二	九二	八二	八二
一	九〇	〇一						〇一
一五	六五	〇	五〇	〇一	四	九一	四二	八二
六一	三〇	六四	八二	九〇	九四	八二	七〇	四四
六五	七五	七五	八五	九五	〇〇	〇〇	[illegible]	[illegible]
三二	〇一	六五	一四	四二	六〇	八四	〇三	二一
			十					
二〇	四〇	五〇	九	一〇	二〇	三〇	四〇	五〇

〇二	〇一	十二	〇五	〇四	度分			
				三	度	減順	自行均中分次均	四宮
〇一	一一	一一	一一	一一	分			
八三	四〇	〇三	五五	〇二	秒	加逆		
六五	六五	六五	五五	五五	分			
五〇	三〇	一〇	九五	七五	秒			
				九一	度	加順		
三二	四二	六二	八二	九二	分			
八〇	二五	五三	六一	六五	秒	減逆		
	三五	三五	三五	三五	分度		高低較分	七宮
八五	九五	〇〇	九五	八五	秒			
				一	度	減順	自行均中分次均	
七二	七二	八二	九二	〇三	分			
六〇	二五	八三	三二	七〇	秒	加逆		五宮
				九五	分			
六三	六三	五三	四三	四三	秒			
				九〇	度	加順		
七二	三三	六三	一四	六四	分			
二一	四〇	三五	一四	九二	秒	減逆		
三五	三五	四五	四五	五五			高低較分	
〇二	一一	一〇	〇五	七三	秒			
		十			度			六宮
四〇	五〇	八	一〇	二〇	分			

五緯表十卷 四宮七宮水星加減表五宮六宮

四宮 七宮

					十			
○五	○四	○三	○二	○一	三	○五	○四	○三
		一				一	一	三
六○	七○	七○	七○	八○	八○	九○	九○	○一
六三	三○	一三	八五	六二	三五	九一	五四	一一
	一							六五
二三	○二	八一	七一	五一	三一	一一	九○	七○
		一					一	九一
六○	八○	○一	二一	四一	六一	七一	九一	一二
一五	三四	四三	四二	三一	二○	○五	七三	三二
三五								三五
三四	五四	七四	九四	一五	三五	四五	五五	六五

五宮 六宮

								二
○二	○二	一二	二二	三三	四二	四二	五二	六二
七○	四五	一四	九二	六一	三○	九四	五三	一三
一一	一							九五
一四	○四	○四	九三	九三	八三	七三	七三	七三
			八	九				九
三四	七四	二二	七五	二○	七○	二一	七一	二二
一○	九五	六五	三五	九四	四四	八三	一三	三二
四四	五四	六四	七四	七四	八四	九四	○五	一五
○一	六○	三○	○○	六五	一五	四四	六三	八二
二	一				十	一	二	
一○	二○	三○	四○	五○	七	一○	二○	三○

四宮 七宮

				十	度	
○四	○三	○二	○一	四	分	
				三	度	自行均 減順
四○	四○	五○	五○	六○	分	
三一	二四	○一	九三	八○	秒	加逆
				六五	分	中分
一三	九二	八二	六二	四二	秒	
八一	八一	九一	九一	九一	度	次均 加順
七五	九五	一○	三○	四○	分	
四一	一一	八○	四○	八九	秒	減逆
				三五	分度	較分 高低
八二	二三	五三	八三	一四	秒	

五宮 六宮

				一	度	自行均 減順
六一	六一	七一	八一	九一	分	
七○	五五	四四	二三	○二	秒	加逆
				九五	分	中分
一四	二四	二四	一四	一四	秒	
				八	度	次均 加順
八一	三二	八二	三三	八三	分	
一○	三○	四○	四○	三○	秒	減逆
九三	○四	一四	三四	三四	分度	較分 高低
○一	一一	一一	二一	一一	秒	
一		一		十	度	
三○	三○	四○	五○	六	分	

五緯表十卷 四宮七宮水星加減表五宮六宮

四宮 七宮

	十						十	
○一	六	○五	○四	○三	○二	○一	五	○五
二	三			一	一			三
九五	○○	○○	一○	一○	二○	二○	三○	三○
八四	八一	八四	七一	七四	六一	六四	五一	四四
								六五
七四	五四	三四	一四	○四	八三	六三	五三	三三
								八一
八三	○四	三四	五四	七四	九四	一五	三五	五五
○五	六五	一○	六○	一一	五一	七一	七一	六一
	三五	三五						三五
三一	七五	一○	五○	○一	四一	八一	二二	九二

五宮 六宮

								二
八○	九○	○一	一一	二一	二一	三一	四一	五一
九四	八三	七二	六一	五○	三五	二四	一三	九一
								九五
六四	六四	五四	五四	四四	四四	三四	二四	三四
					七	八		八
二三	七三	二三	七四	二五	七五	二○	七○	二一
四二	九二	四三	九三	四四	八四	二五	六五	九五
九二	○三	一三	二三	四三	五三	六三	七三	八三
○五	三五	五五	八五	○○	三○	五○	八○	九○
	十						十	
五○	四	一○	二○	三○	四○	五○	五	一○

四宮 七宮

十					度	
七	○五	○四	○三	○二	分	
				二	度	自行均 減順
七五	七五	八五	八五	九五	分	
八二	八四	八一	八四	八一	秒	加逆
			一	六五	分	中分
五五	三五	一五	○五	八四	秒	
		一	一	八一	度	次均 加順
七二	○三	三三	四三	六三	分	
二五	○一	三二	四三	三四	秒	減逆
				一五	分度	較分 高低
六二	一三	六三	一四	七四	秒	

五宮 六宮

				一	度	自行均 減順
四○	五○	六○	七○	八○	分	
三四	二三	一二	○一	○○	秒	加逆
				九五	分	中分
八四	八四	七四	七四	七四	秒	
				七	度	次均 加順
六○	一一	七一	二二	七二	分	
四四	四五	三○	一一	八一	秒	減逆
四二	五二	六二	七二	八二	分度	較分 高低
三三	六三	九三	三四	六四	秒	
十	一		一	一	度	
三	一○	二○	三○	四○	分	

五緯表十卷

四宮七宮水星加減表五宮六宮

○三	○二	○一	十八	○五	○四	○三	○二	○一	
									二
二五	三五	五	四五	四五	五五	五五	五五	六五	六五
一四	二一	三四	四一	五四	六一	六四	七一	七二	
						七五	六五	六五	
○一	八○	七○	五○	三○	二○	○○	八五	七五	
								八一	
六○	九○	一一	三一	六一	八一	○二	三二	五二	
六四	九○	二三	五五	六一	七三	八五	九一	八三	
				○五	二五			二五	
五二	二三	○四	七四	四五	○○	七○	三一	○二	
			○	一				一	
七五	八五	八五	九五	○○	一○	二○	三○	三○	
八一	八○	七五	七四	六三	五二	四一	四○	三五	
								九五	
一五	○五	○五	○五	○五	九四	九四	八四	八四	
							六	七	
九一	五二	○一	五三	○四	五四	一五	六五	一○	
六五	九○	一二	三三	五四	六五	九○	一一	三三	
四一	六一	七一	八一	九一	○二	一二	一二	二二	
八五	一○	六○	○一	四一	八一	二二	五二	九一	
			十						
三○	四○	五○	二	一○	二○	三○	四○	五○	

○二	○一	十九	○五	○四	度分			四宮
				二	度	減順	自	
○五	○五	一五	一五	二五	分		行	
七○	八三	九○	○四	○一	秒	加逆	均	
				七五	分		中	
八二	七二	五一	三一	一二	秒		分	
		七一	八一	八一	度	加順	次	
四五	七五	九五	二○	四○	分		均	
六四	三一	七三	○○	三二	秒	減逆		
	二四	一五		○五	分度		較高	七宮
五四	四五	三○	○一	八一	秒		分低	
				○	度	減順	自	
三五	四五	四五	五五	六五	分		行	五宮
二一	○○	○五	九三	九二	秒	加逆	均	
				九五	分		中	
二五	二五	二五	二五	二五	秒		分	
	五	六		六	度	加順	次	
三五	八五	四○	九○	四一	分		均	
九三	六五	二二	七二	二四	秒	減逆		
九○	○一	一一	一一	三一	分度		較高	
八三	二四	十四	○五	四五	秒		分低	
		十			度			六宮
四○	五○	一	一○	二○	分			

五緯表十卷

四宮七宮水星加減表五宮六宮

○五	○四	○三	○二	○一	二十	○五	○四	○三	
								二	
五四	五四	六四	七四	七四	八四	八四	九四	九四	
七二	八五	九二	一○	二三	三○	四三	五○	六三	
								七五	
○三	九二	八二	七二	五二	四二	三二	一二	○二	
								七一	
	四		九三	二四	四四	七四	九四	二五	
六五		八○	二四	七一	九四	九一	九四	九一	
			六四	五四				五四	
八一	九二	九二	○五	一○	一一	九一	八二	七三	
								○	
五四	六四	七四	八四	九四	九四	○五	一五	二五	
四四	四二	二二	三一	二○	二五	二四	一	三三	
								九五	
六五	六五	五五	五五	四五	四五	四五	三五	三五	
								五	
五○	○	一	二二	七二	一七	三三	四	八四	
九二	二五	六一	九三	一○		一四	二○	一二	
九五	一○	二○	三○	四○	五○	六○	七○	八○	
九五	三○	八○	二一	七一	一二	五二	九二	三三	
					十				
一○	二○	三○	四○	五○		一○	二○	三○	

				二	度			
○四	○三	○二	○一	二一	分			四宮
				二	度	減順	自	
二四	三四	三四	四四	四四	分		行	
一五	二二	三五	四二	六五	秒	加逆	均	
				七五	分		中	
八三	六三	五三	三三	二二	秒		分	
				七一	度	加順	次	
八一	一二	四二	六二	九二	分		均	
六四	六二	五○	三四	○二	秒	減逆		
			七四	八四	分度		較高	七宮
○二	二三	四四	六五	八○	秒		分低	
				○	度	減順	自	
一四	二四	三四	四四	四四	分		行	五宮
五三	五二	五一	四○	四五	秒	加逆	均	
				九五	分		中	
七五	七五	六五	六五	六五	秒		分	
			四	五	度	加順	次	
八三	三四	九三	四五	○○	分		均	
三二	九四	五一	○四	五○	秒	減逆		
四五	七五	六五	七五	八五	分		較高	
五二	○四	四四	九四	四五	秒		分低	
				九	度			六宮
二○	三○	四○	五○		分			

四宮 七宮 五宮 六宮

度分	○二	○三	○四	○五	四二
度分秒 自行均中分 加減順逆	七三 大三 二二	七三 四○	八三 三三	大三 一三	五三 九二
分秒	七五 二五	三五	四五	五五	七五
度分秒 次均 加減順逆	六一 一五 四○	八四 四一	五四 三二	二四 三三	九三 八三
較分 高低 度秒	五面 ○一	六五	二四	八三	四一
度分秒 自行均中分 加減順逆	七三 七一	二三 八二	一三 八三	○三 八四	九二 八五
分秒	九五 八五	九五	九五	九五	九五
度分秒 次均 加減順逆	三 三四 八二	七三 六五	二三 四二	六二 二五	一二 ○二
較分 高低 分秒	三四 五四	二四 九三	一四 四三	○四 九二	九三 四一
度分	四○	三○	二○	一○	六

○五	二	○一	○二	○三	○四	○五	○一	三
二四 九一 七五	一四 八四	一四 六一	○四 五四	○四 三一	九三 二四	九三 ○一	八三 九三	八三 七○
○四 七一	一四	二四	四四	五四	七四	八四 六一	九四	○五
六一 二○ 七二	二一 二二	○二 九三	○七 二○	○七 ○五	○二 ○三	二○ 三九	五六 三二	三五 四五
六面 八○	六面 六五	四三	○三	一七	四○	五面 五一	三八	四
○四 六四 九五	九三 六五	九三 ○三	八三 二六	三六 七三	三六 七三	三五 七四	三四 七五	三四 七○
七五 四	七五	七五	七五	五八	五八	五八	五八	五八
三二 五七	二七	二二 三一	一二 六三	一二 ○六	○五 三三	○四 四○	五四 三○	四九 ○○
三○ 五二	二五 二五	五一 一○	一二 五一	九四 一○	四八 ○五	四七 ○○	四五 五五	四四 五○
○一	八	○五	○四	○三	○二	○一	七	三 七五○

四宮 七宮 五宮 六宮

度分	○四	○五	六	○一	○二
度分秒 自行均中分 加減順逆	二 ○三 八○ 八五	九二 三五	九二 ○三	八二 ○三	七二 五八
分秒	一一 六一 九○ 四○	一二 二二	一三 ○三	一四 一六	一五 一五
較分 高低 度秒	三面 七三	一二	五○	四大	二三
度分秒 自行均中分 加減順逆	○ 二一 四○ 五九 五九	二一 五○	二○ ○○	二九 一○	一八 二○
度分秒 次均 加減順逆	二 二五 四五 二八 三○	二○ 一○	一四 三五	○八 五九	○三 二三
較分 高低 分秒	二八 二五	二七 一九	二六 一三	二五 三○	二四 ○七
度分	○三 ○二 ○一			○五	○四

○一 二	○二	○三	○四	○五	五	○一	○二	○三
三四 五七	三四 二五	三三 五三	二三 一二	二三 四九	二三 一七	二二 四五	二二 一二	三○ 四○
五七 五八 一六	○○	○○	○一	○二	○四	○五	○六	○八
三六 四四	三三 四八	三○ ○五	二七 五一	二四 二二	二三 五三	二一 二二	五一 五○	二二 四六
二面 五九	四四	二八	一三	五八	四三	二七	一○	五四
○ 一九 八一 五九	二八 一八	二七 八二	二六 三九	二五 四九	二四 五九	二四 ○九	二三 一九	二二 ○三
五九	五九	五九	五九	五九	五九	五九	五九	五九
三 一五 四八 三七 一九	一一 一六 七三 三一	二三 四四 ○七 三二	五一 六三 三二 一七	五九 三三 三三 六七	四八 ○一 五二 四二	三五 三三 三九 七○	三六 ○五 一四 九三	一六 二○ 五○ 六三
○五	○四	○三	○二	○一	五	○四	○三	○二

四宮 七宮 五宮 六宮

自行均中分次均 高低較分 (順減 遲加 / 加順 減遲)

自行均中分次均 高低較分 (減順 加遲 / 加順 減遲)

〇四	〇三	〇二	〇一	二八	度
		二		一	分
〇二	〇二	一二	一二	二二	度
三一	七四	一二	四五	八二	分
				八五	秒
四三	三三	一三	〇三	九二	分
				五一	秒
九〇	三一	六一	〇二	三二	度
一四	八一	八四	六一	二四	分
一三	〇五	八〇	四三	一四	秒
				〇	度
六〇	七〇	八〇	九〇	〇一	分
〇四	〇三	〇二	〇一	〇〇	秒
			〇六	九五	分
			〇〇	九五	秒
		〇		一	度
四四	〇五	六五	一〇	七〇	分
六五	三三	〇一	七四	三二	秒
八〇	九〇	〇一	二一	三〇	分
八四	四五	九五	五〇	一一	秒
				二	度
二〇	三〇	四〇	五〇		分

〇五	〇四	〇三	〇二	〇一	二七	〇五	〇四	〇三
			一					二
二二	三二	四二	四二	五二	五二	六二	六二	七二
一〇	四三	七〇	一四	四一	七四	〇二	一九	五一
								八五
八二	六二	五二	四二	三二	二三	〇	一六	七
								五一
七	〇二	三三	七三	〇四	三四	七四	〇五	三五
七〇	二	六五	八一	八三	六五	三一	九二	四四
七五	三一	〇三	六四	三〇	〇二	七三	四五	一一
								〇
〇一	一一	二一	三一	四一	五一	五一	六一	七一
〇五	〇四	〇三	〇二	〇一	〇〇	〇五	〇四	〇三
九五	九五	九五						九五
九五	九五	九五	九五	九五	九五	九五	九五	九五
								一
二一	八一	四二	九二	五三	〇四	六四	二五	七五
九五	五三	一一	七四	三二	九五	五三	一一	七四
四〇	五一	六一	七一	八一	九一	〇二	一二	三二
七一	三二	八二	四三	九二	五四	〇〇	六五	二〇
					三			
一〇	二〇	三〇	四〇	五〇		一〇	二〇	三〇

〇五	〇四	〇三	〇二	〇一	二九	〇五
			一			二
六一	六一	七一	七一	八一	九一	九一
四一	九四	三二	八五	二三	六〇	〇四
八五	八五	八五				八五
一四	〇四	九三	八三	七三	六三	五三
四一				四一	五一	五一
四四	八四	一五	五五	九五	二〇	六〇
三二	三〇	三四	二二	〇〇	六三	二二
九三	四〇	〇三	六五	二二	七四	〇一
						〇
〇〇	一〇	二〇	三〇	四〇	五〇	五〇
〇五	〇四	〇三	〇二	〇一	〇〇	〇五
〇〇						〇〇
〇						〇
〇						〇
		六一		八		九二
七二	四一	一五	八二	五〇	二四	九一
一〇	二〇	三〇	四〇	五〇	六〇	七〇
六〇	二一	八一	三二	〇二	六三	二四
一〇	二〇	三〇	四〇	五〇		二〇

水星表下卷終

西洋新法曆書

西洋新法曆書　法原部　日躔

明禮部尚書兼翰林院學士協理詹事府事加俸一級徐光啓
督脩
修政曆法極西耶穌會士　羅雅谷　譔
湯若望　訂
鄔明著　周士昌
門人陳應登　朱光顯　受法
陳于階　徐瑱

日躔曆指敘目

曆象以齊七政、今首日躔者何也。曰。七政運行各有一道、一道各有三百六十經緯度。其度分又各有實經緯視經緯、其會合有實會視會實望視望、樊然不齊。首日躔者、乃所以齊之也。日躔之能齊七政奈何。曰、凡測量之法。必自其根始。如度樹之短長、地其根也。度舟行之遠近、水次其根也。度天行之根有二。其一在天行之內。歲首是也。古法以今歲之十一月冬至爲來年之天正歲首。冬至者、則日軌高度分之極少。日躔赤道緯之極

南也。其一在天行之外、曆元是也。自昔推曆元者必求上古之積年。後來歲實稍差。即無數可論。故今授時而廢不用矣。授時以至元辛巳爲曆元、以其氣應爲根。而求通積以歲實而一。得冬至。然此所得者、皆平年之冬至、非定冬至也。今法以崇禎元年戊辰冬至日子正初刻爲曆元、依恒年表求其根數、爲平冬至。因以法加減之、爲定冬至。定冬至者、歲歲加減、初無通積可求。蓋日軌度之真極少、日躔緯之真極南也。是則天行之兩根。舍日躔、皆無從取之矣。曰、此兩根者、六曜皆有行度、皆

可用以爲歲首爲曆元何獨日躔乃可乎曰此其故有二其一七曜之中獨日躔之行甚順也其一以他曜測不若以日躔測甚便也何謂甚順太陽之行與本天之本行相合爲一線黄道帶之最中無出入歲月日時各平行有恒度分無長短如是者皆終古不易他曜之行於本天本行之外各有小輪各有緯距度各有遲疾留逆時時不等雖有定法而似無法何能爲他行之法譬如畸零不齊之布帛宜以十寸之尺度之若以畸零度畸零無乃欲齊而棼之乎故六曜者畸零之布帛日躔

者十寸之尺也若恒星之東行與日相似亦可謂順矣乃行度最遲必六十餘年而一度二萬五千二百餘年而一周推步者欲求其變動之數卒世而不一得也且考恒星之經度必用太陽之經度自非二分二至爲其準則何從定之星之古測今測更多不合或曰順行或曰否人自爲說又何從定之豈若日躔之歲月日時其可測驗其可推算哉何謂甚便日光甚大用闚筩諸器即分秒可得諸星體微光耿測候頗難月體大衆而去地甚近其視差甚大已亦不能爲主古今法考月離經

度者必因其食甚時刻考太陽之經度加半天周得太陰之經度故自昔名曆家先測太陽定其行度經度次及月五星恒星之行度經緯度以爲定法是知日行者諸行之本也然曆法首步氣朔茲有氣而未及朔何也日朔望者日與月比論乃得之也未論月離未可論朔望也其不及歲差何也曰歲差者日與恒星比論乃得之也未論恒星未可論歲差也今以本法諸義著於篇綴之立成表二卷以資推算焉

定南北線第一

定北極出地度分第二

論清蒙氣之差第三

求黄道與赤道之距度世世不等第四

春秋兩分時太陽之本度第五

太陽平行及實行第六

求太陽最高之處及兩心相距之差第七

推太陽之視差及日地去離遠近加減之算第八

論日差第九

日躔曆指一卷

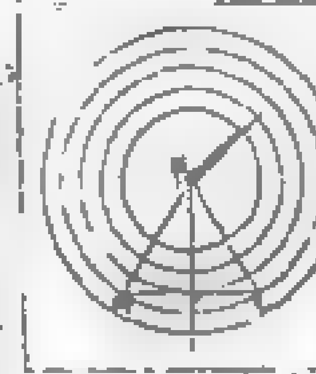
定南北線第一

一法。天正春秋分日。或前一日。或後一日。亦可。午正前後。植表臬。視表末景所至。輒作點爲識。次作直線聯諸點。即卯酉線。其垂線即子午南北線。何故。爲兩分日行赤道下。表景自朝至暮。止作一直線。前後各一日。尚未覺有曲線也

二法。不拘月日。於午前用象限儀測得日軌高。即於表末景作識。午後用本儀測得日軌與午前所取同高。亦於表末景作識。以直線聯兩點。即卯酉線。何故。爲東西等高。則同經。兩經間平分其所容之經。即子午經圈

右二法。不論何物。但其體勢可當表臬者。即用之

三法。不拘月日。以直表根一點爲心。多作平行圈。視午前



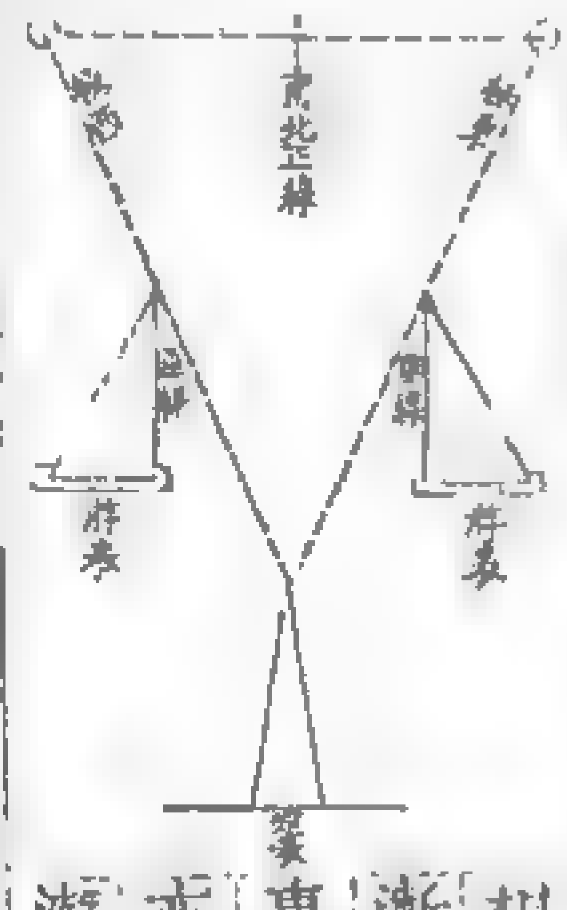
景末切某圈。作點。午後待其再切原圈。作點。聯兩點作直線。爲卯酉。如上圖甲爲表根點。以爲心。多作丙乙等圈。甲乙爲午前景。甲丙爲午後景。乙丙平分於丁。作甲丁垂線至乙丙線。爲子午

右第一法。必待春秋分。第二第三法。恒日可用。但論其理。俱未能定卯酉之眞線。何故。爲太陽本行。去離赤道以前以後。終歲終古。皆不作周圜。而作螺旋圈也。欲得眞線。别有本法

本法。用地平經緯儀。取最近北極一星。測其東西行所至兩經度。中分之。即正北方也

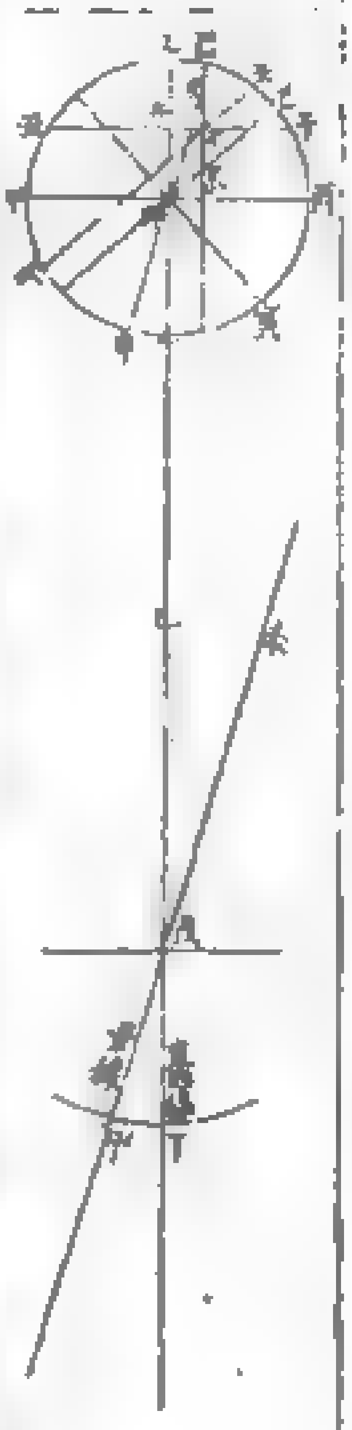
用句陳大星。西名小熊尾第一。夏至子時在極東。冬至子時在極西。用句陳第五星。西名小熊尾第三。冬至酉時在極西。卯時在極東。用此所定線久可得

若無本器。用兩表之法。兩表者。一定表。其體與地平爲垂線。一游表。其頂邊亦與地平爲垂線。先以二表與星



相望。參直成一線。若星漸移而東。則遷游表隨東至不復東而止。移西亦如之。末從定表望兩游表。各以直線聯之。成

三角形平分其角作南北正線
或以權繫垂線丁當表。但須權末極銳。與垂線相應。以切地平。定點
已上諸法必以夜及午正時若或早或晚隨時求之。則有別法先定一表景之直線以此線當地平上之太陽經圈卽於此時用測器取日軌高以得南北正線
如後圖作甲乙丙丁圈其心戊。甲丙爲地平。丙上數本地赤道出地之數如順天府五十度卽至巳。從巳作徑線。徑線之或北或南。取本日日躔離赤道距等度爲巳



壬。作壬癸線。爲赤道距等圈次從丙甲上數日軌高度分。如高三十度得子。作子丑線。卽本時地平上之太陽緯圈也。此線交壬癸距圈於卯。從卯向甲丙地平引作酉卯辰垂線。取子丑緯圈上子午半弦爲度。從戊心抵酉卯辰線上作斜線。得未戊。引至圈界。成未戊申線也。乙戊丁爲東西線。未戊甲爲景線。卽或左或右。如本時刻與卯酉遠近之數。成未戊乙角。則得申戊丁對角。從景線上依法作角。得角傍東西正線。其本日太陽宮度及北極出地之數或暮夜用星。說見本論有一[illegible]法

定北極出地度分第二

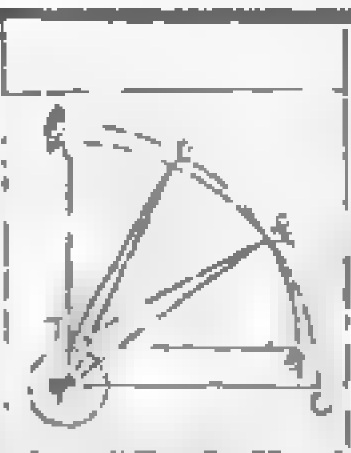
凡步日躔月離五星行度等。一切測驗推算。皆以北極出地之正度分。若儀器未精。測候未確。如春秋分所測午正日軌高差至一分。則以算太陽之經度必差二分半。推太陽之最高必差一度有奇。即日躔行度。不能得其真率也。以此定冬夏至時刻等。無不忒矣。故此法最宜詳審。不容率爾以致謬誤

凡得日躔經度或某星經度。以午正日軌高。或出入地平之經度等率。可定北極出地度分。見本論。約有五十法。

今先具一本法

用象限儀。取北極附近一星。極高極低之數。平分之。為北極出地度分。如用句陳大星（西曆為小熊尾第一）冬至日酉時測得極低三十七度強。卯時測之得四十三度強。其差六度。半之。三度。與三十七度并得四十度強。是順天府北極出地之數

又法用表景或儀器。測冬夏至兩日軌高之差。折半。以減夏至高。得赤道高。以減象限。即北極高也。然人目不在地心。在地面。故得數未確



如上圖。甲為地心。丁為地面。人目在丁。用儀器如丁辛戊庚。測得冬至日軌高辛戊。然實高乙戊。視高辛戊。其差為丁戊甲角。夏至日軌高為壬。其差則丁壬甲角。小於丁戊甲角。兩視之差不等。其所得之數。必非真率。且用表取景。未難定。又有日輪半徑之差。（實表非中景故）清蒙之差。致差之道多端。豈容略率推步。遽定高下之數哉

問日躔列宿漸次西移。古來名為歲差。西曆以為列宿東行度分。非日果差西也。是既然矣。又日躔有最高。不惟旋轉東行。即兩心又無定距。則近星去極。亦有時遠近。隨時變易。安能遽定為一定之法。終古不易。曰。恒星及最高皆一二萬年而一周。數十年而一度。近星去極雖則游移為動甚微。為時甚緩。數年之間。目力器數。固難驗其變易矣。既具測候之法。待其積時積數。灼見違離。然後仮法更定。未為失也

論清蒙氣之差第三

內府竊谷。欲究極日躔行度之理。造測器十具。體式各異。推度分秒。絲毫不錯。以定本地北極出地度分。訖次用古法（即二至之高折中取之）測之。不合者四分。莫知所繇。乃造大渾儀一具。於黃道上加極細關簡。夏至午正測之。又時時測諸經緯度分。則二法往往不合。每渾儀所測之緯度。高於所算太陽之緯度。乃知其高在視高之下。因悟差高之緣。蓋清蒙之氣所爲也。清蒙之氣者。地中游氣時時上騰。入夜爲多。水上更多。其質輕微。略似澄清之

水。其於物體。不能隔礙人目。使之隱蔽。却能映小爲大。升卑爲高。故日月出入。人從地平上望之。比於中天則大。星座出入。人從地平上望之。比於中天則廣。此映小爲大也。定望日時。地在日月之間。人在地平。無兩見之理。而恒得兩見。或日未西沒而已見月食於東。日已東出而尚見月食於西。或高山之上。見日月出入。以較曆家算定時刻。每先昇後墜。此升卑爲高也。（試以錢一文寘空盂底。人立稍遠。令盂之邊從錢體。人目不見錢。則止。更以水注之。水半盂則錢體半見。水滿則全見。升卑爲高。其理明矣）

清蒙之氣。有厚薄。有高下。氣盛則厚而高。氣減則薄而下。厚且高。則映像愈大。升像愈高。薄且下。則映像不甚大。升像亦不甚高。其所繇厚且高者。若海若江湖。水氣多也。或水少而土浮虛。此氣能令輕塵上升。亦厚且高也。地勢不等。氣勢亦不等。故受蒙者其勢亦不等。欲定日躔月離五星列宿等之緯度。宜先定本地之清蒙差

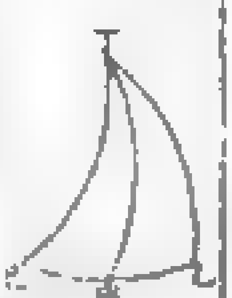
萬曆二十五年丁酉。西洋之迤北人。泛海至諾尾生入納之地。其北極出地七十六度强。日躔大寒四度。論宗動之法。應日出在冬至後五十二日。却前出十三日。所差二十九度。於時太陽實在地平下五度。因本地在大海

中。蒙氣甚盛。太陽久躔地平之下。不能消除其濕勢。故發見折象尤多。令前出十三日也。又早晚蒙氣亦不等。蓋晝則太陽能消濕氣。至暮而盡。夜則復生漸生漸盛。及晨而多。故蒙氣又有晝夜早晚之差

清蒙之本性。能昇物象。令高於實在之所。不能偏左偏右。故其差恒在緯度。不在經度。今先論測緯法。借宗動天本論內一則曰。凡測高。以恒球緯圈當之。蓋恒天之內。經緯之度。皆相通。有一自有二。若得本地北極出地之數。及或東或西恒球上日躔經度。可得本時恒天內真

緯

如上圖，甲乙丙為南北圈，甲戊丙為地平圈之一弧，乙為天頂，乙辛巳戊為恆球一經圈，過太陽之視高辛，亦過太陽之實高巳。從北極丁作丁巳弧，成一丁乙巳曲線三角形。此形有丁乙邊為北極高之餘度，有丁巳邊為日軌距北極之度，有丁乙戊角為丙乙戊之餘角（丙乙戊角為乙戊經圈與正午丙乙之度，其弧為丙戊），求乙巳，即日軌之實高離天頂度。其法巳角（即恆球經乙巳偕北極出圈丁巳所緯所作角）在本圖恆為鈍角。若丁乙巳為同類鈍角，



即如上圖，從丁向乙巳作丁庚垂弧，分元形為兩直角形。若丁乙巳為異類，即於乙巳邊引長之，從丁作丁庚垂弧，必在形外。其兩圖丁乙庚直角形有丁乙邊，乙角，求乙庚，則全數與乙角之餘弦，若丁乙弧之切線與庚乙弧之切線。又法，全數與丁乙之正弦，若乙角之正弦與丁庚之正弦。次丁庚巳形有丁巳邊，又有丁庚邊，求巳庚，則全與丁庚之餘弦，若丁巳弧之割線與巳庚弧之割線。末乙庚庚巳并，得巳乙，為日軌之實高離天頂度。其後

圖丁庚乙形有丁乙邊，乙角，求乙庚，法如前，但庚乙內減庚巳，餘乙巳，即所求。

假如太陽躔鶉首初度，地平經度任畧為（從午正或東或西數）九十四度，求太陽地平上之正高。（太陽距極六十六度廿九分）丁巳為六十六度廿九分（見前圖），丁乙戊角為八十六度，丁乙為五十度（北京赤道高）。法全數與丁乙戊角之餘弦（六九七六），若丁乙邊之切線（一一九一七五）與庚乙邊之切線（二三率相乘，以全除之），得（八三一二）查表得四度四十五分。又全與丁乙邊之正弦（七六六〇），若乙角之正弦（九九七五六），與丁庚之正弦，算得（七六四一〇），查表得四十九度五十分。又全與丁庚之餘弦（六四九八一），若丁巳割線（二五〇六一七），與巳庚之割線，算得（一六一六九〇），查表，得（五十一度四十七分）。巳庚庚乙并之，得（五十六度三十二分），減九十，得（三十三度二十八分），乃太陽地平之緯度也（正高也）。此四數極出地、太陽距極、太陽地平經、太陽地平緯，皆相連相乘。

右係測緯度之正法。若先用器測得經度，以此法推得緯度，而別測得緯度與所推不合，則別測者必高於所推。（其差必係濛蒙之氣也。若論測器不在地心而在地面，則只地半徑之差數，減所測緯度，下方詳之。崇禎三四五年每年測冬至，即用元儀元晷規，然所得數非一，前後有差一二分，或是蒙氣塵灰等故耳。）

求黃道與赤道之距度世世不等第四 亦名太陽之緯

法曰夏至前後一二日用測器數具各依法求午正日軌高若俱合即真率否則擇其相合者用之第二第三日亦測如前於所得真率內減去地半徑之差又減去赤道高餘為兩道距度即夏至日躔赤道以上緯度　何以不用冬至以夏至太陽近天頂蒙氣甚微不入算冬至近地平蒙氣多則差多何以用前後一二日日至前後一日日躔去離赤道止一十三秒又日止五十五秒則器之上無從分別與初日不異也

若用冬夏兩至之較差不為真率見前論

古今各測

周顯王二十五年丁丑迄崇禎元年戊辰為一千九百七十二年西古史亞理大各

秦二世三年甲午迄崇禎元年戊辰為一千八百四十七年西史阨臘多

漢景帝中元元年壬辰迄崇禎元年戊辰為一千七百七十七年西史奇龍閣

漢光武建武十七年辛丑迄崇禎元年戊辰為一千四百八十八年西史多勒米其書為曆家之宗　已上四家測定黃赤相距為二十三度五十一分二十〇秒於中分為二十三度八十五分

唐僖宗廣明元年庚子迄崇禎元年戊辰為七百四十八年西史亞耳脫德測定二十三度三十五分於中分為二十三度五十八分三十三秒

宋神宗熙寧三年庚戌迄崇禎元年戊辰為五百五十八年西史西雜刻測定二十三度三十四分於中分為二十三

度五十六分六十七秒

宋高宗紹興十年庚申迄崇禎元年戊辰為四百八十八年西史亞爾薩測定二十三度三十三分於中分為二十三度五十五分

元成宗大德四年庚子迄崇禎元年戊辰為三百二十八年西史波祿法測定二十三度三十二分於中分為二十三度五十三分三十三秒

天順四年庚辰迄崇禎元年戊辰為一百六十八年西史奕爾能測定二十三度二十八分於大統曆為二十三度四

十六分六十七秒

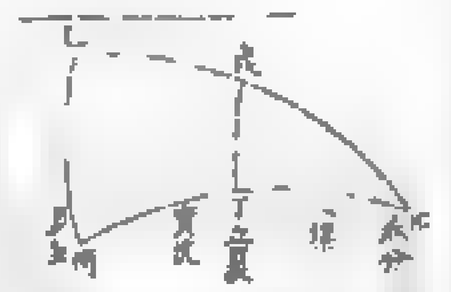
正德十年乙亥，近崇禎元年，為一百一十三年。西史歌白尼測定二十三度二十八分二十四秒。於大統曆為二一度四十八分一十二秒

萬曆二十四年丙申，近崇禎元年，為三十二年。西史第谷造銅鐵測器十具，甚大甚準，又并地之半徑差，及清蒙差，歲歲測候，定為二十三度三十一分三十〇秒。西土今宗用之。於大統曆為二十三度五十二分三十〇秒

第谷畢精四十年，察古史測法，知從來未覺有清蒙之氣

及地之半徑兩差。又舊用儀器體製小，分度粗，窺筩孔大，所得餘分不過四分度或六分度之幾而已。且古來測北極出地之法未真未確，故相傳舊測俱不足依賴，以定太陽躔度

今欲定黃道各經度分之緯度分若干。借宗動一題曰：凡得兩道極相距度分，及黃道其經度分，可推本度分之緯度分



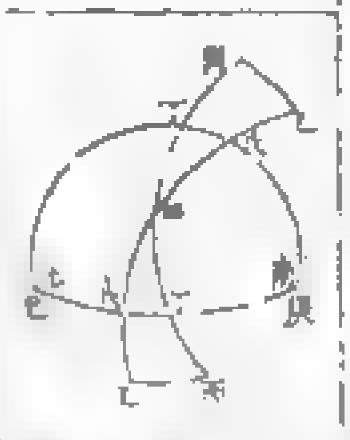
如上圖，甲乙為赤道一象限，甲丙為黃道一象限，兩道過於甲，為春秋分，乙丙為過兩至兩極之經圈，有兩道距度（即二十三度三十一分三十秒之弧），為甲角之度，而測他距度。其法：如日躔立夏節，為丁，即從丁向赤道作丁戊垂弧，而成甲丁戊曲線直角形。此形有甲角二十三度半強，又有甲丁弧立夏之經度四十五，求丁戊弧緯度，則全數十萬與甲丁弧之正弦七〇七一一，若甲角之正弦三九九一五與丁戊弧之正弦二八二二二。查得一十六度二十三分三十九秒，為立夏之黃赤距度，與立春、立秋、立冬之距度皆等。蓋從兩分之交數經度，皆四十五也，他各節去離二分，或左或右，經度

等，則距度亦等。以此法推黃道各經度分之緯度分，作表如後

反之，有太陽之緯，求其經。如上圖，甲丁戊形，有甲角，丁戊弧緯，而求甲丁弧。其法：全數與甲角之正弦三九九一五，若戊丁弧之餘割線三五四三八一〇，與甲丁弧之餘割線一四一四二一。查得四十五度。其法見宗動天本書

凡過極圈截黃赤二道，有黃道所截之經度分，求截赤道之經度分。此即約說所名赤道上之黃道升度也。過極

圈者在正球爲地平在敧球爲子午圈時圈等



如上圖乙甲丙如前若正球（赤道過天頂）則巳戊丁弧爲地平巳丁庚其子午圈巳爲北極庚爲南極甲戊丁形之丁戊爲其地平東西或左或右之一分若敧球則丁戊爲過極圈（子午時圈等）夫甲戊丁角形有日躔經度之甲丁（四十五度）有甲角而求赤道之弧戊甲其法全數與甲角（二十三度半強）之割線一〇九〇六四若甲丁弧之餘切線一〇〇〇〇〇與戊甲弧之餘切線一〇九〇六七查得四十二度

三十一分强

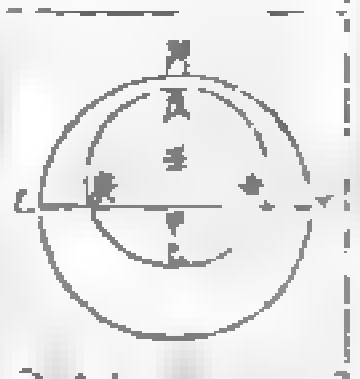
春秋兩分時太陽之本度第五

曆法家古來有公論二端其一曰凡動而有法者三一自上而下如土石等重物以地心爲界（爲界者欲至地心而止）一自下而上如氣火等輕物以月天爲界此二動自行必成直線名爲直動三循環行一周至元界如天行一周成全圈名爲周動也三者而外皆名無法之動（詳見本論）其二曰凡天體及七政恒星等必平行不平行則推步之術無從可立無從可用矣然而人目所見各有遲疾順逆時時遷革百千萬年無一平行者又何也曆家因

此推求悟有不同心之圈及諸小輪等雖有彼此前後多互異之說總之欲得其不平行之故而又不失其平行之恒理不得不然耳（詳見七政性理之論）太陽之公動其理不一其屬宗動天而定晝夜之時之類後篇詳之今畧論其本行曰太陽既爲周動又必平行則人目所見經歷歲月日時悉宜平等則從天正春分至秋分又從秋分至春分平分一歲其日亦宜平等乃從春分晝夜平至秋分歷一百八十六日有奇而平從秋分晝夜平至春分歷一百七十八日有奇而平所差

八日有奇。安得謂之平行。又人目所見太陽之體。冬至則大。夏至則小。見大去人必近。見小去人必遠。又冬至月食。小於夏至之食。蓋大光之體愈遠。其景愈長愈大。月過地景之時愈多。故知時多者景大。景大則光體必遠。既兩有冬夏遠近。又安得謂之周動。且漸遲漸速。漸大漸小。非驟然遷變。即又日日刻刻皆非平行也。今欲明遲速之故。而又不失為平行。欲明大小之故。而又不失為周動。將何說以處於此

如圖。甲為地心。乙丙丁為宗動天。庚巳辛戊為日輪本天。庚辛為春秋兩分。戊巳為冬夏兩至。若兩圈為同心者。即庚戊辛半周。辛巳庚半周。所得圈分必等。今不等。必緣不同心其差數詳見下方



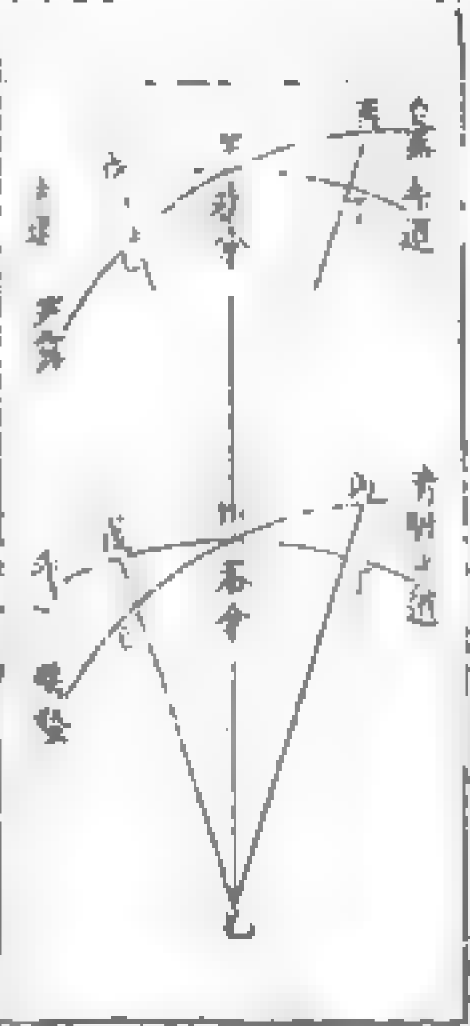
故人目不在太陽本天之心壬。而在宗動天之心甲。則日行本輪天恒平行。而人目所見者。庚戊辛所經之日。多於辛巳庚。所以冬縮而夏贏也。日在戊。去甲遠。在巳。去甲近。故冬大而夏小也。但在本天既平行。則推算者必先得平行數為根。而後可論其遲疾多寡。故須先作平行表。其術以歲周為法。天周為實。平分之。見

下文

其求天正春秋分日躔本度之法有二。其一。或春分。或秋分前後三四日內。於午正初刻測得日軌高。與本地赤道離地平度數兩數相減。得數為本日日躔緯度。以緯度求經度法見本篇四若赤道度多於日軌高即太陽在南六宮若少於日軌高即在北六宮既得經度。可步日躔經度。得若干時刻。而入於交點交點即春秋分也六者黃赤道之交無者無分其法以歲周三百六十五日二十三刻〇四分為法。以天周三百六十度為實。而一。得每日太陽平行五十九分〇八秒一十九微。為第一率。以日法九十六刻為二率。以所得日躔經度為三率。仍法求得若干時刻為四率。次用此時刻。於本日午正初刻或加或減。得太陽入交點時刻春分赤道多於日軌高為過交以所得時刻減於本日午正時刻若少於日軌高為未及交以所得時刻加於本日午正時刻秋分則加減相反赤道多於日軌高為過交減之少於日軌高為未及交加之

次法。測得日軌高與赤道之差。以相減。每差一分為四刻若秋加減如前法何者。太陽日平行約一度。而春秋分前後第一經度。其緯為二十三分五十六秒。約為二十四。日九十六刻。則太陽每四刻行緯一分。故赤道日軌之差一

分當得四刻也（此法可用於分前後一二日若遲此緯度漸縮矣故第一測爲公法）



如上圖兩道兩弧過於甲人在乙測赤道乙丁乙戊日日不異太陽則漸向交漸近赤道如春分太陽在巳少於乙戊則未過甲交巳戊爲太陽之緯巳甲爲太陽之經若巳未及甲一度則後一日而入於交點若太陽在丙多於乙丁是巳過甲交丙丁爲緯丙甲爲經若丙過甲一度則前一日巳入交點

秋分反是是爲加減之元本

假如崇禎三年二月初八日在局午正時測得日軌高五十度一十三分加入地平半徑差一分五十二秒若有清蒙差即應減率今在午日軌之高度多故蒙差極微即不減實得地心以上日軌之真高五十度一十四分五十二秒

若本地極出地三十九度五十〇分（順天府北極出地之度有三說不知孰是尚須測候歸一今試一一推之）即赤道高五十度一十〇分以與日真高相減餘四分五十二秒爲本地本日赤道以上太陽之緯度次簡黃赤距度表求其經度得去離降婁初一十二分二十二秒次以太陽日平行五十九分〇八秒爲一率日法九十六刻爲二率今行一十二分二十二秒爲三率而求四率得二十〇刻弱而日真高多於赤道高則入交點在本日午正前二十〇刻爲辰初初刻

若北極出地三十九度五十三分即赤道高五十度〇七分與日真高相減餘七分五十二秒爲太陽緯依法得經度二十〇分用三率法求得三十二刻〇七分則入交點在本日寅初初刻〇八分（每刻十五分）

若北極出地四十度即赤道高五十度減差爲一十四分五十二秒求經得三十七分一十五秒用三率法求得五十九刻〇七分則入交點在初七日戌初三刻〇八分

若北極出地四十度〇一分則入交點在初八日午正前六十四刻〇七分爲是初七日酉正三刻〇八分

前此諸說未能遽得真率今用西術成數立一較法緣此展轉推求庶幾近之欲得真確須銅鑄儀象亦大亦精

累年測候以立萬年不易之法

按遠西之國有曆學名家於萬曆十二年甲申在大尼亞國其地居順天府西以法推其地經度得東西相去一百○四度因推其東西時差得二十七刻一十一分彼國北極出地五十五度五十四分四十五秒連測五年而得太陽入春秋兩分之真率今以時差加率為順天府各年之真率如左

萬曆十二年甲申二月初九日酉春分在午正後八十六刻正加時差二十七刻一十一分得次日子正後六

十五刻一十一分為中春分午正後八十六刻者中曆日法以子正起算西曆以午正起算八十六加二十七得一一三減日周九十六刻存一十七刻又以子正起加四十八刻得六十五刻為次日數後倣此

本年距元測一百八十七日酉秋分在午正後六十四刻正加時差得次日子正後四十三刻一十一分為中秋分

十三年乙酉距元測三百六十六日酉春分在午正後一十三刻○四分加時差得本日子正後八十九刻正為中春分

本年距元測一百五十二日酉秋分在午正後八十七刻○四分加時差得次日子正後六十六刻一十四分為中秋分

十四年丙戌距元測七百三十○日酉春分在午正後三十六刻○八分加時差得次日子正後一十六刻○四分為中春分

本年距元測九百一十七日酉秋分在午正後一十四刻○八分加時差得本日子正後九十○刻○四分為中秋分

十五年丁亥距元測一千○九十五日酉春分在午正

後五十九刻一十一分加時差得次日子正後三十九刻○七分為中春分

本年距元測一千二百八十二日酉秋分在午正後三十七刻一十一分加時差得次日子正後一十七刻○七分為中秋分

十六年戊子距元測一千四百六十一日酉春分在午正後八十三刻正加時差得次日子正後六十二刻一十一分為中春分

本年距元測一千六百四十七日酉秋分在午正後六

十一刻。加時差得弍日子正後四十刻十一分。為中秋分。
右法用之可得歲周率及冬至夏至等時刻。
上論詳測春秋兩分。太陽躔度。然須以日躔表所算太陽經度考之。若測相合則準。不合則不準也。

隨日午正測太陽所躔經度宫分

置赤道高若干。又置午正太陽正高。所測日地平高數。內減蒙氣差。又加地半徑差。得正高。兩數相減。其較為太陽距緯度。距赤道數。以此數查黃赤距度表。于橫行內求度分。上或下得宮度分。乃太陽本日午正所躔之度分。若表中無元數。即用中比例法。凡赤道數大。

測數小。宜用冬至傍半周宮度分。若赤道數小。測數大。用夏至傍半周宮度分。宮在上用上度。在下用下度。
如測日高得六十度四十三分。因高過蒙氣不用差。加地半徑差一分十三秒。得六十度四十四分強。減赤道高。五十度○五分。餘十度三十九分。查黃赤距度表。得降婁宮廿七度三十五分。因測大赤小。用上行宮度。乃日躔度分。或鶉尾二度廿五分。
又測午正高。得三十七度十三分。減蒙氣半分。加地半徑差二分廿五秒。得三十七度十五分。赤高內減之。得較為十二度五十一分。乃太陽距度也。查表得大梁三度五十二分。或鶉火廿六度○八分。

太陽平行及實行第六

歲實者。太陽行天一周之月日時刻也。太陽之歲有二。其一。從某節某點二分二至之類。皆名節。亦皆名點。行天一周。而復於元節元點。是名太陽之節氣歲。若太陽會於某星。行天一周而復與元星會。是名太陽之恒星歲。恒星有本行。自西而東。假如今年春分。太陽在某恒星。至來年春分。此星已行過春分若干分矣。太陽至春分。則已滿節氣歲之實。而尚未及元星若干分。即又須若干時刻。逐及於元星而與之會。乃滿恒星歲之實。故恒星歲實。必多於

節氣歲實

此外又有太陰之歲。以日月十二會。定為十二月。此歲為三百五十四日有奇。少於太陽之歲實十一日有奇也。但太陰之視行絕不平。視行者。月周天本平行。而其小輪有自行度。即入轉也。自行有順逆。因其行速。故人目視之。不見順逆而但見遲疾。既有遲疾。故晦朔弦望。絕不能為平等。故用此紀年者。又以太陽之歲實為本
如前篇萬曆甲申。春分在午正後一十七刻一十一分。越三百六十五日。為乙酉。在午正後四十一刻。相減。得小餘二十三刻○四分每刻十五分。即歲實為三百六十五日

二十三刻〇四分。又用前世實測前後相較如弘治元年戊申。西國曆家白耳那瓦測得春分爲西曆三月二十四日子正後六十四刻〇六分。越一百年爲萬曆十六年戊子。名曆第谷測得春分爲西曆三月十九日子正後四十三刻六分。西法歲三百六十五日四分日之一。每四歲之小餘成一日。因而置閏。則百年中爲整年七十五。閏年二十五。共爲三萬六千五百二十五日。用兩測中積數（戊申三月二十四日子後六十四刻〇六分 戊子三月十九日午後四十三刻六分）相減其較七十五刻〇五分。百而一。得每一年少〇刻

一十一分一十五秒以減整年實三百六十五日二十四刻得三百六十五日二十三刻〇三分四十五秒。爲今定用歲實

此法與甲申乙酉實測所得不合。其差爲二十七秒。若用前古數百數千年所傳實測之數。其差更多。何者。太陽之歲行不等。其所有三。其一。太陽不同心圈之心（不同心之天。太陽所麗。名日輪本天。其心非地心也。故又名不同心天。亦名最高天。此歲差所因也。亦可名歲差之天。）節氣自西而東。每歲有自行度。故取一點。今歲與節點合。百年後便覺去離若干。其二。太陽不同圈之心。去離地心其遠近又復不等。其三。恒星亦不平行。此三差爲數甚微。故百年之內。難於計算。其數百千年以上。乃可得之（因大統曆。故百年歲實減一分）

算每日太陽平行分法

置先算定歲實爲三百六十五日二十三刻〇三分四十五秒。乃太陽行天一周三百六十度也。今欲定一日之行而成表。法以周天爲實。以歲實爲法除之。（欲得細數。故以前兩數。因本類化之如左。）

置周天三百六十度。以六十因七次。得一〇〇七七六九

六〇〇〇〇〇〇〇〇爲實。

置歲實三百六十五日二十三刻（大刻）〇三分四十五秒。先將三百六十五日。以二十四時乘之。俱化爲時。得八七六〇時。再以二十三刻化爲時。得五時。（每時四刻。二十刻故得五時。）加入先得數。共爲八七六五時。尚餘三刻。再化爲分。得四十五分。（每刻十五分）加小餘〇三分。共爲四十八分。仍置八七六五時。以六十乘之。化爲分。末加四十八分。共得五二五九四八分。再以六十乘之。化爲秒。末加小餘四十五秒。共得三一五五六九二五秒。爲法。與前周天實

數而一之得三一九三四九七四塵。因先所置實數俱化爲塵。（周天度七次化之。得第七位數爲塵）法數爲時之一秒。（先化時爲分。次化分爲秒）則時之一秒得周天三一九三四九七四塵。若取時之一分。因進一位。周天數亦進一位爲末。若取一時。則周天數亦宜上二位爲芒。則一時太陽行周天三一九三九七四芒。以二十四時乘之。得一日行爲七六六四三九三七六芒。依約法以六十除之。得一二七七三九八九。俱爲纖。尚餘三十六芒。再以六十除之爲微。得二一二八九九。餘四十九纖。又再以六十除之爲秒。得三五四八秒。餘十九微。再以六十除之爲分。得五十九分。餘八秒。將先各位所餘數并之。得太陽一日平行爲五十九分〇八秒一十九微四十九纖三十六芒。

前法既得一日之行。今再求一時以及各時之行。法以前推得一日。或二十四小時。行五十九分〇八秒二十微。（前數四十九纖已過大半。宜進作二十微）各半之。得十二時之行。爲二十九分三十四秒一十〇微。再半之。得六時之行。爲一十四分四十七秒〇五微。又半之。得三時之行。爲七分二十三秒三十二微。以三除之。得一時之行二分二十七秒五十一微。仍以一時之行遞加至二十四時。則爲一日所行也。再遞加至六十分爲表。

次用加法。二日至十日。又至百日二百日三百日乃至一歲作表。

子072-037

求太陽最高之處及兩心相距之差第七

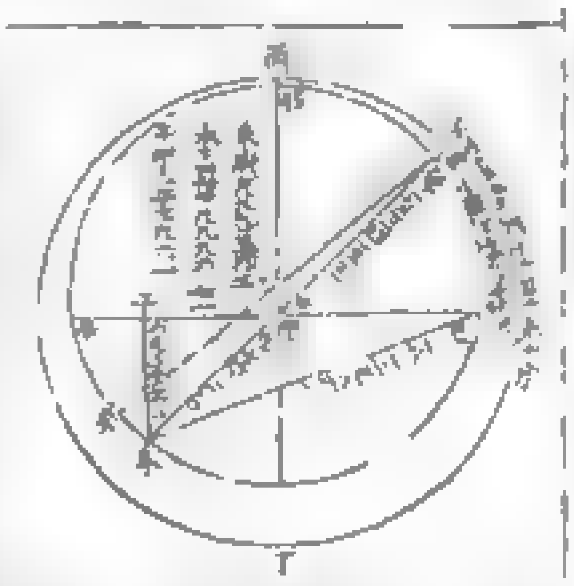
最高與夏至異。古多祿某（在今一千四百年前）測得最高去離降婁初為經度六十五度三十五分。兩心（地心與日輪本天心）之差為十萬分（半徑全數）之四千一百五十一。今在經九十五度四十分。兩心之差為一萬分之三千五百六十七（差五百八十四）。

系曰太陽公動一（隨宗動西行）一（隨列宿東行）及本行之外。別有二種行度。一從最高恒自西而東。歲行若干。一地心與太陽本輪（即不同心之圈）之心相距分。歲歲減少。意數千年後。當相合為一點（想當然耳。或別有行動不可知也。亦有為之說者未能定其然否）

問最高何物。何繇能知有此。曰若不同心最高之點恒在夏至如甲。則太陽從春分辛至戊。行四十五經度之弧。與從巳至秋分壬。亦行四十五經度之弧。其（此）日必等。蓋兩心在甲乙線內。與丁丙為直角。而丁甲丙與辛甲壬兩弧。俱兩平分於甲（幾何三卷三十題）則所分各兩弧（丙甲與甲丁　辛甲與甲壬）之行度等。其所須時日必等。乃春分後行四十五度至立夏。及立秋前四十五度至秋分。其行度等。而時日恒不等。則丙庚丑丁兩弧度必不等。而不同圈之心。必不在甲乙線

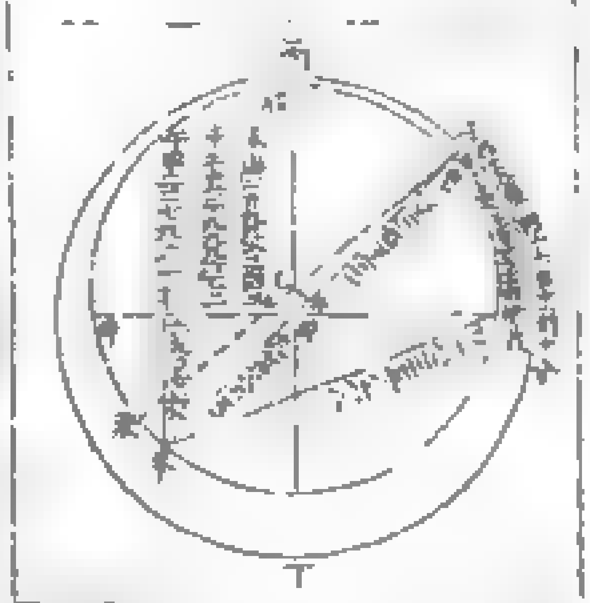
其推步最高法。於春分後四十餘日。即每日測午正日軌高。求其四十五度。以定天正立夏（春分至立夏當行四十五經度其緯當得廿六度二十三分三十九秒加赤道高約五十度得六十六度二十三分三十九秒為日軌高度若過或不及用前篇求春分法得本時刻滿其數即二）遡春分迄立夏。總計中間積日時刻。以日率五十九分〇八秒一十九微五十〇纖而一。得太陽平行之總度分。乃非四十五度。而得餘分。如後論

如圖甲為地心。作丙戊丁圈。任取甲乙小線（欲求此數故任作之）



乙為心。作未巳庚辛為太陽平行之本圈。次作巳甲辛為春秋分線。過甲地心。次於戊上取戊壬為四十五度。從壬過甲作直線至未。而截巳卯弧於庚。得巳甲庚為四十五度之角。次從小圈心乙向庚作直線。次作未巳線。次從未向巳辛作子未垂線。未從乙向庚未作乙午垂線。即庚未線必兩平分於午（庚未為本圈之弦從心出垂線至其上必平分之）則丙甲庚乃為從戊壬四十五度以上至最高點之角

春分後日行戊壬弧。爲天元經度四十五。其視行。四十六日一十○刻一十○分。以日率准之。得平行四十五度二十七分三十四秒。則庚巳弧也。巳未庚乘圖角半之得二十二度四十三分四十七秒。庚甲巳角既四十五度。即巳甲未角。得一百三十五度。以加庚未巳角。共一百五十七度四十三分四十七秒。未甲巳三角形內。得甲未巳角。即得巳角。爲二十二度一十六分一十五秒。倍之爲辛未弧四十四度三十二分三十○秒。又日行巳卯辛弧。爲春分至秋分時刻。得一百八十六日七十

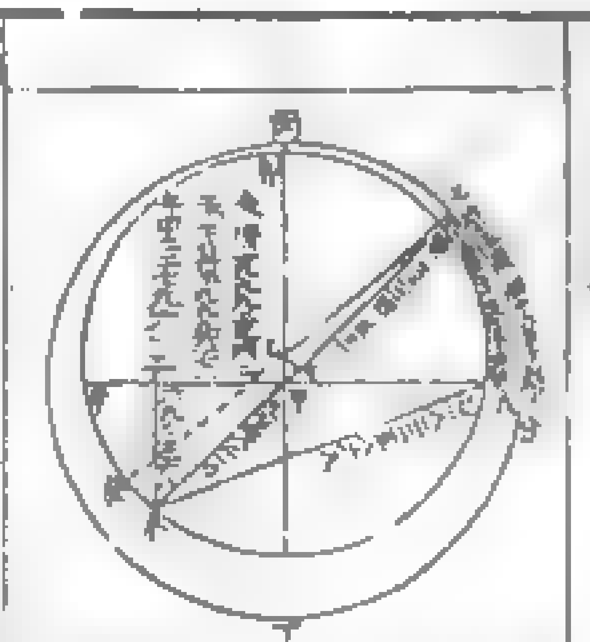


四刻。其平行爲一百八十四度○五分二十四秒。即辛未巳弧。當得一百七十五度五十四分三十六秒。辛未巳弧內減巳角之倍數（卯辛）（未弧）四十四度三十二分三十○秒。餘未巳弧。得一百三十一度三十二分一十○秒。求得未巳弦。一八二二五八六八。又於未巳弧加巳庚。共得一百七十六度四十九分四十四秒。求得未甲庚弦。一九九九二三四二

旣戊壬爲經度四十五。今欲求壬至丙。太陽最高之點（或卯）（甲庚角）及乙甲兩心之差。各幾何。依下文論之

巳子未三邊直角形。旣得巳角及巳未邊。求未子線。其法。全數（萬萬內）與巳角（有奇內）二十二度之正弦（一三八九○○○）若未巳弦（一八二二五八六八外）與未子邊。得六九○七一六八（外）

甲子未直角形。旣有子甲未角（四十五度。爲庚甲巳之交角故）及未子邊。求未甲。其法。全數（內）與未子（外）若子未甲角（四十五度。爲未甲兩角平分子直角故）之割線（一四一四二一○○○內）與未甲邊（外）得九七六八二一○

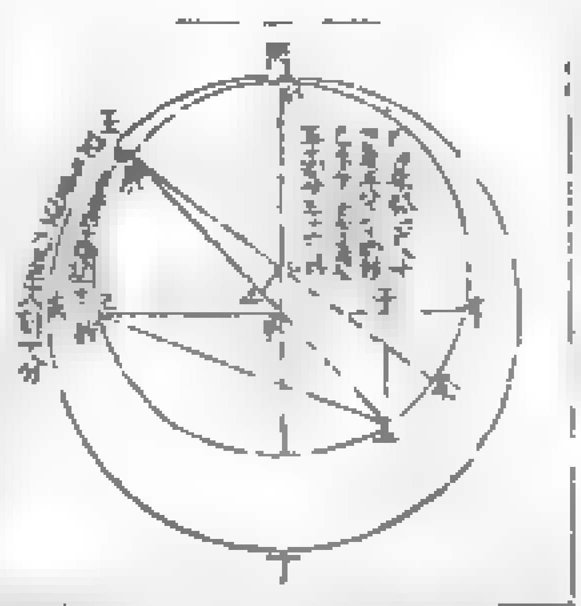


庚未弦（一九九九二三四二）平分之。得九九九六一七一。午未也。內減未甲。餘二二七九六一。午甲也

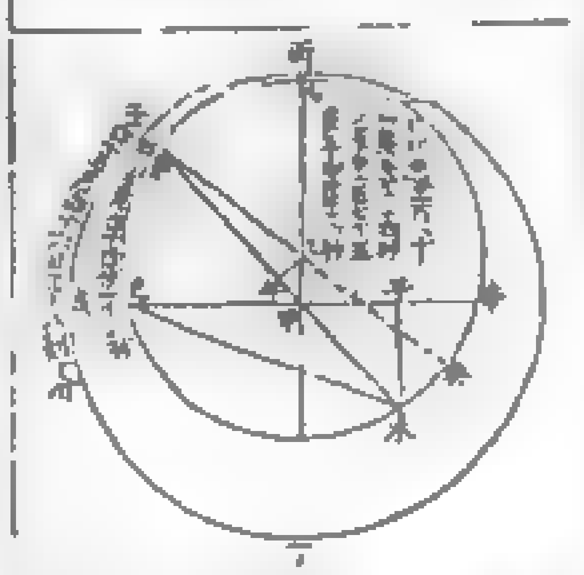
又庚巳六·弧與半圜。其較三度一十○分一十六秒。平分之。得一度三十五分○八秒。乙庚午角也（若庚乙引之至癸。癸未弧爲較。半之爲癸庚未角）求正弦得二七六五四○。乙午線也

乙午甲直角形。旣得甲午午乙兩邊。求甲乙。用句股法。得三五八四一六。卽兩心之差。其全數乙卯。爲太陽本圈

之半徑約之得百分之三分半有奇
又求乙甲午角其法午甲邊外與全數內若午乙邊外與甲角之切線得一二一三四一三八內其弧五十〇度三十分爲壬丙即日躔從立夏天元經度至最高丙得五十〇度三十分以加四十五得最高之處爲經度九十五度三十〇分在夏至後五度三十〇分其最高衝在冬至後五度三十分
若用秋分前遡立秋四十五度即用前法但依前圖更右爲左論之



立秋後至秋分日行戊壬弧爲天元經度四十五其視行得四十六日三十八刻一十〇分其平行四十五度〇十四分一十三秒巳庚弧也巳未庚乘圈角半其弧得角爲二十二度五十二分〇六秒其巳卯辛弧一百八十四度〇五分二十四秒即辛未巳弧一百七十五度五十四分三十六秒二率俱如前
次求未巳弦甲未巳三角形既得未角以減庚甲巳角四十五度得巳角二十二度〇七分五十四秒庚甲巳角爲甲巳未形之外角必與未巳兩角并等故減未角得巳角幾何一卷三十二題倍之爲辛未弧得四十四度一十五分四十八秒以減辛未巳弧餘一百三十一度爲未巳弧求得未巳弦一八二四五七三六
又於未巳弧加巳庚共得一百七十七度二十三分〇一秒求得未甲庚弦一九九九四七八四
又巳子未形求未子線其法全數內與巳未弦外若巳角內之正弦與未子邊外得六八七三八三三
又甲子未形求未甲邊其法全數內與子未邊外若未角之割線內與未甲邊外得九七二一〇六八



庚未弦一九九九四七八四平分之得九九九七三九二午未也內減未甲餘二七六三二四午甲也
庚巳未弧與半圈之較二度三十六分五十九秒癸未也平分之得一度一十八分二十九秒乙庚午角也求正弦得二二八二四四乙午線也
乙午甲形求甲乙用句股法得三五八三八八即兩心之

相距

又求乙辛午角。其法午甲邊外與全數內若午乙邊外與午乙之切線內得八二六〇三七四。其弧三十九度三十三分為壬丙。以加壬戊四十五。得八十四度三十三分以減人正象限九十度餘五度二十七分。為最高過夏至之數

此秋分前數與春分後數。較差三分。然可不論。蓋測午正太陽之高或多或寡所差一分。即此算內當差一度。今算內差三分。則兩測中有差三秒者。三秒居一度中。為

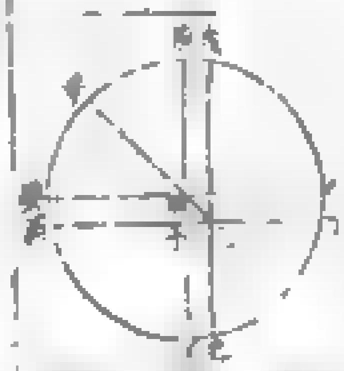
三千六百分之三。妄從覺之若兩心之差。因此三分之差亦復不合。然其較為一千萬分中之二十八。至微矣

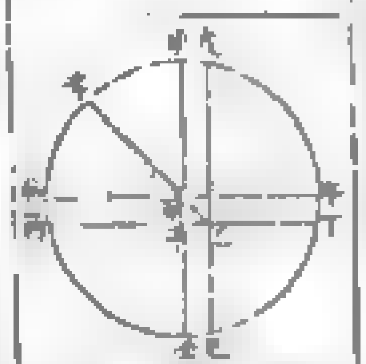
右二法皆用天元四十五經度。若用天元六十經度。則一經度之緯度十二分五十六秒。每緯度一分。當八刻。若用七十經度。則緯度一分當十四刻。若春分前四十五度秋分後四十五度亦可用。但蒙氣多。難定其確數耳

古今測候最高所得前後各異。今錄取三家以備參考

意罷閣於漢景帝七年壬辰。迄崇禎元年戊辰。為一千七百七十七年。多祿某於晉永和七年庚辰。迄崇禎元年為一千五百八十八年。所測太陽最高。其法先求夏至之日

從天正春分迄夏至。其視行得九十四日四十八刻日九十六則夏至迄秋分得九十二日四十八刻。共一百八十七日。以日率求平行。則九十四日四十八刻行九十三度〇九分。九十二日四十八刻行九十一度一十一分





如上圖。甲為太陽本圈心。乙為地心。丙為春分。丁為秋分。戊為夏至。巳為冬至。兩至線與兩分線遇於乙。為直角。次作乙甲辛

過兩心線。辛為最高之點。其戊丙戊丁兩弧并之多於半周天。則最高在丙戊丁弧內。又丙戊弧大於戊丁。則最高心在丙乙乙戊兩線以內。亦在春分後夏至前。如甲。次從甲作庚甲壬癸甲午兩直線相遇於甲。為直角。與丙乙乙戊各平行。夫丙戊弧九十三度〇九分。戊丁弧九十一度一十一分。并得一百八十四度二十〇分。平分之。各得九十二度〇十分。為丙庚丁庚。丁庚內減丁戊平行一象限餘〇度五十九分。為戊庚弧。其正弦一七一六為乙

子何丁庚內減癸庚天正一象限餘二度〇十分為癸丙弧其正弦三七八〇為甲子股用句股法得四一五一為甲乙弦即兩心之相距

又求甲乙子角其法子乙邊〔外〕與子甲邊〔外〕若全數〔內〕與甲乙子角之切線〔內〕得二二〇二七其弧六十五度三十五分日躔春分後至最高之點為實沈五度三十五分

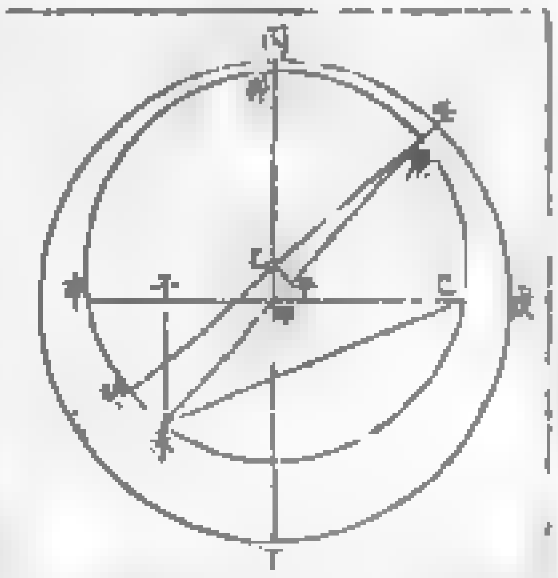
兩心相距為十萬之四千一百五十一約之為百分之四以較前第一法所得之數不無互異其較為十萬之五

百八十一兩得數不等其元測必不等然此古法以日躔天正夏至之時刻為根夏至之定時最為難得何者夏至後天元一經度得緯僅一十三秒若北極出地四十度之處用一丈之表測午正日軌高得二十六度半強其景為千萬之四百九十八萬五千八百一十六若加十三秒之景應加千萬之六十五分約之為十萬之六分強通之為六微雖復巧手明目何從覺之又本地本時蒙氣之映高亦得二分四十〇秒又天正夏至未確若先後一日即最高之處及兩心相距必前後若干度分以此論之纖芥毫差謬無足怪乃愈見斯人之不為牽合斯術之最為密親矣

亞耳羅德後多祿某七百四十年於唐僖宗廣明元年庚子迄崇禎元年七百四十八年測算得最高在實沈二十二度一十七分〔即夏至前七度四十三分〕不同心之差得十萬之三千四百六十五

白耳那瓦於弘治元年戊申迄崇禎元年一百四十年測得日躔從春分迄秋分行一百八十六日九十〇刻〇十分從春分至立夏行四十六日一十四刻〇五分從

立秋至秋分行四十六日三十五刻〇五分因而推算

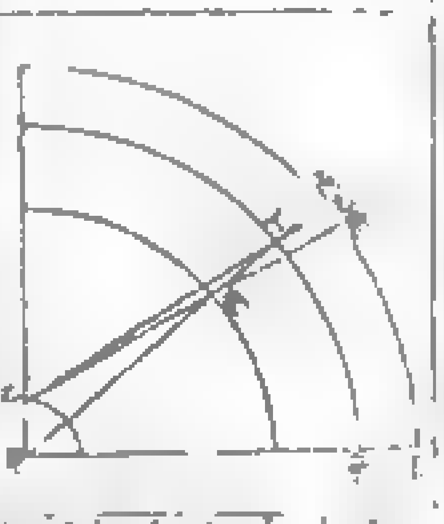


庚巳弧此為四十五度二十九分二十三秒〔前法為四十五度二十七分三十四秒〕行四十六日一十四刻〇五分〔前法為四十六日一十〇刻一十〇分〕巳卯辛弧此為一百八十四度〇三分二十一秒〔前法為一百八十四度〇五分二十四秒〕行一百八十六日九十〇刻一十〇分〔前法為一百八十六日七十二刻三十七〇分〕

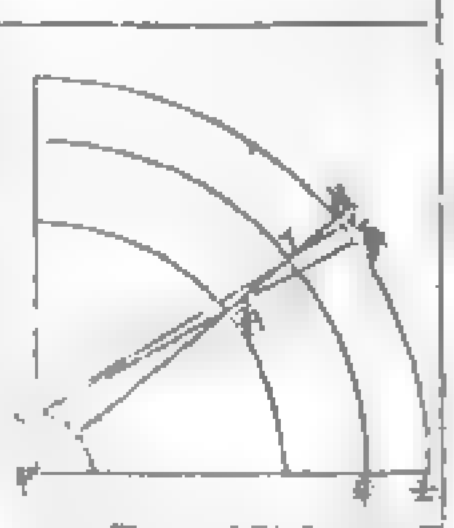
巳未辛弧此為一百七十五度五十六分三十九秒前法為一百七十五度五十四分二十六秒
巳甲庚為四十五度角其餘巳甲未角一百三十五度
同前未甲庚線為一九九九二七六八
巳甲未形有巳未邊有角求甲未邊得九七六四八〇
三
未午為未甲庚之半得九九九六三八四丙減甲未得
甲午二三一五八一
癸未弧三度〇四分五十四秒乙庚午角一度三十二

分一十七秒其正弦午乙二二六九七
乙午甲直角形有兩邊求甲角甲乙邊得午甲乙角四
度一十五分一十〇秒為立夏離最高之度分
甲乙邊三五四八〇七為兩心之差其全數則太陽本
圈之半徑乙卯
最高在夏至後四度一十五〇分一十〇秒前法為五度三十〇分差〇度一十四分五十〇秒
兩心差三五四八〇七前法為三五八四一六其較三四一一則一千萬分中之三千四百一十一分一萬分中之三分有奇也

推太陽之視差及日地去離遠近之算加減之算第八
按天問畧等書皆言地體居天中止一點是也然各重天
高下大小不等各天與地球比例之大小亦不等惟恒
星一重天比於向下諸天甚遠甚大以地球較之極微
無數可論故測候之家以恒星為求視差之本

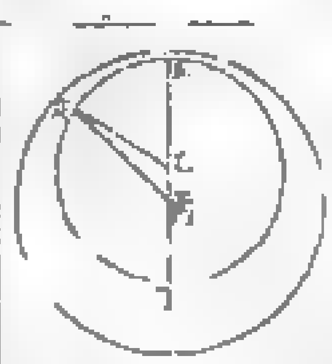


如上圖甲為地心甲乙為地半徑丁
辛為日躔最高圈丙為高衡圈月行
在最高丁人在乙見日躔於外天恒星宗動天靜天是
巳壬巳弧為其地平上之視

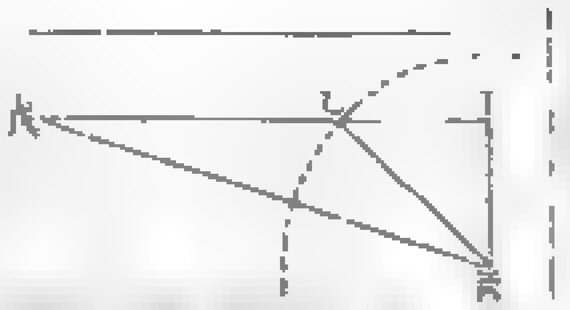


高然從地心測之則壬戊為其地平
上之實高兩高之差為戊丁巳角或
乙丁甲角若日行高衡丙從地心測
其實高仍在戊與在最高丁等則從
地面乙視之見日躔於外天庚從乙丙庚線定視高為
壬庚較前視高壬巳為小故太陽之實高等隨時所見
視高不等其視差之數亦不等
凡有日軌高若干度欲定其視差若干先求本時太陽去
地遠近之數其法借三大論論日月地相去遠近及大小之比例中一則

口以日月食推地徑與日輪本天徑之比例歌白泥定地半徑與日天半徑之比例若一與一千一百四十二

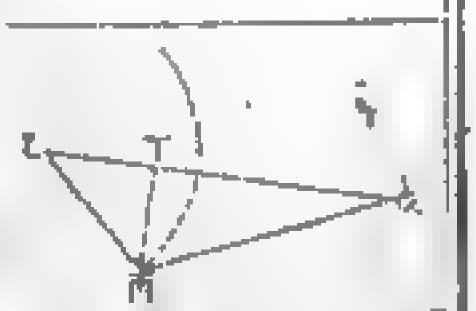


如上前圖甲戊丁爲太陽本圈甲爲最高乙爲其心丙爲地心乙丙爲兩心之差日在戊甲戊爲日距最高度之弧乙戊爲本圈之半徑今欲求日地相離之線曰戊乙丙直線三角形有乙戊半徑全數又有兩心之差乙丙（三五八四一六）又有甲乙戊角之餘角爲戊乙丙而求丙戊邊其法如增圖全數（乙丙內）與乙丙邊（外）若戊乙丙角餘角之正弦（丁丙內）

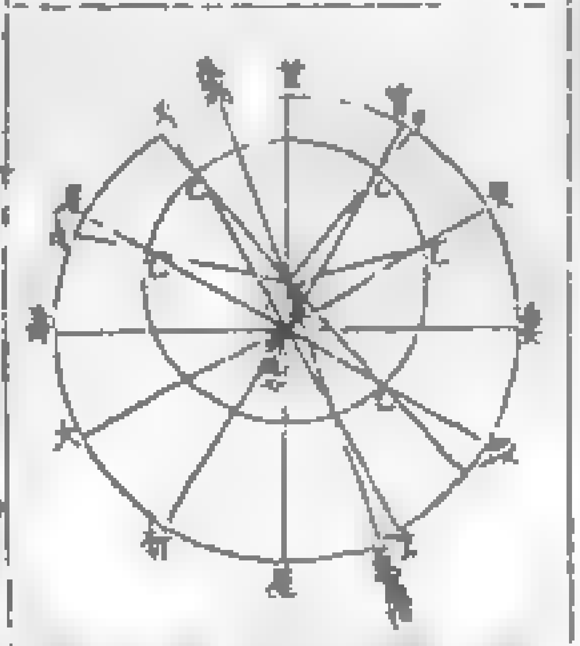


與其數（增圖之丁丙邊外）又全數（乙丙內）與乙丙邊（外）若戊乙丙角餘角之餘弦（若戊乙丙爲鈍角其餘角爲丁乙丙）（此角之正弦爲丁丙餘弦爲乙丁）與某數（增圖之乙丁邊外）以所得第二數加乙戊半徑（增圖之戊丁全邊）爲股第一數爲句各自之并而開方得丙戊既得丙戊次以半徑乙戊全數爲第一率以所倍於地半徑之一千一百四十二爲第二率以丙戊若干爲第三率而求四率爲丙戊所倍於地半徑之數（見本表）

若戊乙丙爲鈍角其法全數（內卽乙丙）與乙丙邊（外）若乙角之正弦（外卽丙丁）與丙丁（外）亦若乙角之餘正弦（丙）與丁乙邊（外）次於乙戊內減乙丁餘丁戊用句股法丙丁丁戊各自之并而開方得丙戊



加減差者太陽本圈中平行與視行之差也如上論從天正春分至立夏日行經度四十五其在本圈行四十五度二十七分三十四秒此兩行之較爲加減差太陽從最高下行至最高衝此半周內應減算從最高衝上行至最高此半周內應加算

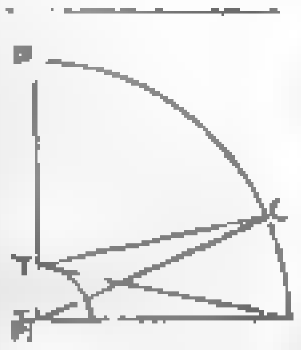


如上圖外圈爲宗動天之黃道與地同心爲丙內圈爲太陽之本天其心丁行最高最高衝之綫過丁心若太陽在玄枵娵訾降婁大梁實沈春分前後半周平行在實沈初度而視行已至甲卽平行算外應加實至甲之弧或丁乙丙角得太陽實躔若在鶉尾壽星大火析木秋分前後半周平行在鶉尾初度而視行纔至戊卽平行算內減尾至戊之弧或丁乙丙角得實躔凡

最高左右距弧等。其加減之算亦等。求一即得二

丙乙丁角形。有丁丙兩心差。有丙乙日地相離數。有乙丁丙角（上圖爲鈍角）而求丁乙丙角。爲減差。其法。全數（內）與丁丙邊（外）若丙丁乙角餘角（卯丁丙午）之正弦（卯午丙內）與某數（外）又丙乙邊（外）與全數（內）若某數（卯午丙外）與乙角之正弦（卯丙午丙內）若丁爲銳角（最高前後九十度必鈍 最高衝前後九十度必銳）其法全數（丙內）與丁丙邊（外）若丁角之正弦（丙內子）與某數（外丙子）又丙乙邊（外）與全數（內）若某數（外丙子）與乙角之正弦（內丙子）

用前法推各度分之差列表如後



求地半徑差法同。如上丁丙邊爲地半徑。丙乙爲太陽距地心之數。乙甲爲日躔距天頂之數。丁乙丙爲視差角。而求乙角爲視差之數。其法。全數（內）與丁丙邊（外）若甲丁乙角之正弦（內）與某數。又丙乙邊（外）與全數（內）若某數（外）與乙角之正弦（內）簡表得其度分。以加所測之數。加者。視高小於日高也

論日差第九

稱日者。日行一晝夜。術宗動一周而復於元界也。其界爲子午圈。或地平圈。用子午者。以子正或午正時起算。用地平者。以卯正或酉正時起算也。日分十二時九十六刻。然其實行度分。日日不等。如太陽甲日午正在天正春分一點。乙日午正春分點行天一周。滿經度三百六十。而太陽尚不及者一度。既至則春分點已去離一度。太陽更東行一度而後成爲一日。此一度者。有贏有縮。日日不等。絕非平行。故步日躔月離經緯諸星。凡稱日者。皆不用贏縮之日。而用平日。平日者。行赤道一周。并太陽一日之平行。爲三百六十度五十九分〇八秒一十九微也（見本表）

西洋新法曆書

日躔表一卷

西洋新法曆書　法數部　日躔表

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事府事加俸一級徐光啓督修

修政曆法極西耶穌會士　羅雅谷　譔
湯若望　訂

門人　鄔明著　陳正諫
孫嗣烈　潘國祥　学法
董思定　鮑英齊

日躔表目録

一卷

曆元後二百恒年表說第一
求天正冬至時刻第二
求二十四節氣日率第三
求太陽交節氣時刻法第四
求各處節氣時刻及日躔度分第五
隨時求太陽所躔經度分第六
求太陽躔宿度分第七
算二百恒年表根法第八

曆元後二百恒年表第九
太陽周歲各日平行躔度表第十
周日時分秒對准太陽細平行躔度表第十一

二卷

日躔加減差表第十二　月法附
太陽周歲細行變時表第十三
日差表第十四
日高清蒙氣差表第十五
太陽最高卑距與地半徑差表第十六
太陽距地心遠近表第十七

曆元後二百恒年表說

曆之有元也其可考者自漢四分曆始也四分之歲實小餘爲二十五刻故上推前古之甲子朔旦冬至僅積一萬餘年止耳後世小餘之分愈細積年之數愈多或至三億八千萬有奇宏濶迂遠大而無當矣曆之不用積年也自郭守敬始也其法隨時推測以至元辛巳爲曆元其氣應爲五十五日六百分氣應者從本年冬至時刻上遡至甲子日子正初刻以爲曆本至今宗用之不可復易有欲仍用積年者謬也歲實之有上長下消

也亦自守敬始也彼見四分之小餘爲二十五刻後來積漸後尺脩曆者七十餘家因之積漸減率無驟減者亦無減而復加者是皆隨時測筭所得不可謂千餘年閒悉皆妄作也故西宋之統天曆減爲二十四刻二十五分是亦當時測候推筭以爲宜然又自漢至元一千二百餘年而減七十五分以前準後故曰上推則百年長一分下推則百年消一分也元統脩大統曆悉用守敬之術而獨棄消長一法豈以有消無長消于何止耶且或實見當時用郭之法未免先天是以堅持其說乎

德芳爭之而不得也然德芳誠以一分爲一日則亦安能與統爭乎自是以來三百五十餘年悉不用減分而所推各年冬至未見後天使元統而在得無自詫以爲去之誠是耶然而非也曆自四分以後代有改脩亦代減歲實何獨此三百年中不應復減恐天行之數非長則消決無中立之理且自元統以來未嘗實行測驗安見其不應復減而前此七十餘家漸次減率者皆妄作也是則守敬消長之說必不可易而近世有尊用其法者減歲實小餘二十四刻又二十一分以之推筭謂大

統冬至實後天十刻許似可爲定法矣然而又非也今推筭冬至定時驗以實測則大統冬至實先天十刻許比之減實推步者共差二十刻許反不若大統之不用消長猶爲近之矣何可爲定法耶于是有謂歲實不宜消減更宜加增因用金趙知微重修大明曆所定歲實小餘爲二十四刻三十六分推筭冬至以爲甚曆氣差九刻夫歲實既加則節氣必在大統之後不惟斷棄守敬之法并近年尊用郭法者亦漫爾背馳訐非本于測驗何從得此然而又非也天之道浸既已浸差浸減減

至于今消極而長絶無消促。安得改消為長又驟長至十分以上。則于五百年間獨知微為是而前後減率者七十餘家更皆妄作也。無是理也。展轉皆非。則何道之從而可。曰論歲實。實應漸減。則守故為是而二四三六墨守其故者為非。論正節氣。曆實未後天。則改用大明者近是而十刻二十刻失在先天者為非。然一前一後。既相去若干刻。燕越蒼素。何從得合。而有定法也。夫天行之數。不能為僭差。又不能無參差。僭差者如元使所稱日度失行。必不然也。無參差者如測定歲實即千百

年永永如是。亦必不然也。蓋正歲年有二法。一為平歲一為定歲。如月之有平朔定朔平望定望者然。非惟歲月。日亦有之。向之氣應起算積歲平分所得前若干刻者平冬至也。消實之說近之。更以加減差分并入平數乃得後若干刻者。定冬至也。加實之說近之。平冬至者測定春秋二分。總計平行度分。折取中數。然日躔尚高緯度猶北。晷景亦短。故稱平不稱定也。定冬至則日躔最下。緯度極南。晷景甚長。然多寡之數。歲歲不同。有加減可推。無恒率可據。故稱定不稱平也。有此二者。即氣

應通積之法于正節之理。殊為未盡。惟以有恒率之平歲為根。以加減差定之。然後差而不差。非齊而齊矣。何之言消言長各見其一。不消不長者。又執子莫之中。皆未聞加減之術故也。夫月以朔策為平朔。用遲疾視差等加減之。年以歲實為平年。用宿行最高等加減之。日以一度弱為平日。用贏縮升度等加減之。其理一也。乃漢劉洪造乾象曆。已知定朔。而定年定日至今未喻者。月無定朔。有日食可驗。定年定日。無事證可明也。然知前二說展轉俱非。安得不有此術。以為之剖析哉。後此

數百年。歲實愈消。加減愈多。此術愈不可少。第消者必有時而長。減者又有時而加。則非今日所能豫知。故當窮極理數以為千數百年後來作者脩術之地耳。新法（依百分算）定用平行歲實為三百六十五日二十四刻二十一分八十八秒六十四微。以崇禎元年戊辰歲為曆元。作二百恒年表。表中書紀年度分者。平冬至之根數。蓋是本日夜子正四刻以前。上遡至平冬至時刻之日躔度分與氣應同理者也。其最高衝度分者。是加減差所用。合于加減差表。依法推算。則得定冬至也。其宿紀日

者是年之冬至次日若加差滿一日則爲本日也今先
列求天正冬至法四氣時刻約法及日躔經度法次列
其立成表如左

求天正冬至時刻

法求來年天正冬至於來年太陽平行根表內取根數以
减日平行（五十九分○八秒二十○微）所餘爲太陽之經數以此經
數加于本年之最高衝數爲引數以此引數于加减表
內求均數以此均數與經數并之爲時刻分得今年根
日之前一日其時刻加日差八分爲太陽躔冬至一點

之時刻（若所得時滿一日二十四時之數則不用根之前一日而用本日。如後第二假如）
如崇禎戊辰年求來年己巳之天正冬至其平行根二十
九分一十六秒一十七微以減日平行五十九分○八
秒二十○微餘一十九分五十二秒○三微爲太陽之
經數也經數從冬至前子正初刻起算加本年之最高
衝六度○○分四十四秒得六度二十○分三十六秒
○三微爲引數以此引數于加減表內求其均數得一
十三分五十二秒二十○微以加經數一十九分五十
二秒○三微共得三十三分四十四秒廿三微於度分變

時刻表內求得爲一十三時十二分○九秒根前一日
爲并癸未命是日子正後未初初刻十二分○九秒加
日差八分爲未初一刻○五分一十九秒爲己巳年天正
冬至

又如崇禎庚午求來年辛未冬至其平行根一十分三十
七秒三十三微以減日平行餘四十八分三十○秒四
十七微爲太陽經數以加最高衝六度○二分一十四
秒得六度五十○分四十五秒爲引數以求均數得一十
四分五十七秒以加經數共得六十三分（二十七秒四十七微）變

爲時九十六刻外餘三刻○五分○秒加日差八分
共爲三刻一十三分二十秒根數本日爲是甲午
命是日子正後三刻一十三分二十秒爲辛未年
天正冬至

（乙 最高衝）如上圖甲乙線爲黃道之一弧查日平行最
高衝表有平冬至與相距之數丁乙線也有
（丙 次日子正根）日平行之根數自平冬至至次日之子正丁
（戊 定冬至 子平冬至）丙線也有日平行之度分初日子正至次日
（丁 初日子正）子正甲丙線也（五十九分○八秒二十○微）今所求者爲

初日子正至本日或次日定冬至之甲戊線其法查表取根數丁丙以減日平行甲丙所餘爲太陽經數甲丁。以加于本年之最高衝丁乙得甲乙爲引數。次于加減表內查甲乙之均數得丁戊。次于本表查號或加或減此求係加號則以丁戊加于經數甲丁。得甲戊以變時刻加日差爲定冬至。若根數少或均數多。則定冬至或在次日子正後。如次戊。

求二十四節氣日率

節氣日率有平有實。如太陽行有平有實。平者爲天周二十四分之一。實者太陽行其宫節之日率也。今用實

天周分爲三百六十平度。以分四正。宜四平分之。各正得九十度。四正者天上四點。太陽在此。其行有變。如冬至極南之處。太陽一底其界。即回北。故名曰至。又爲晝極短夜極長之限。夏至爲其衝。其底北界亦如是。又爲晝極長夜極短之限。春秋二分。太陽過赤道。分天平分處也。故晝夜平。四正各分爲六節。每節有十五度。共二十四節氣。若從冬至加十五度。得第二節氣。再加十五度得第三。遞加遞得。俱依此法。

一節。亦各相等。數皆爲十五平度。其日數則各不同。所以然者。見日躔曆指。又每節氣之日數年年亦自不同。爲最高行與兩心差等故。然二三十年之差總計不過一時。故所算節氣日率多年亦自可用。

法曰。先定其節氣距冬至度數。次查周歲平行表中日躔表一卷度分橫行。求本節氣小近度分。內減本年最高衝度分。爲引數。查加減表得均數。以本號于節小近數。或加或減得數爲其度。乃其日數太陽所行之度。查表中行有度。上行有日數。此取度須滿爲其日之度。若合于節氣度數者。所得日數爲其節氣之日數。若盈或縮則相減以較數變時。以本日太陽距冬至日數查細行變時。太見本表說。若實行過節氣度。即以所得時分減其日數。若實行不及。即以所得時分于日數亦加之。又查日差表本節氣下。或加或減日差分。而得從冬至到其節氣日數若干。

以算節氣皆從冬至起。若節氣日率。相減得各節氣之日數。又以冬至時刻加于節氣日率。得其年其節氣在某日某時。

假如崇禎五年癸酉。問從冬至到小寒日率若干。

用歲平行表中。求小寒小近度數。本數爲十五度。平十

五日下得十四度四十七分〇五秒減去本年最高衝
行大度四分餘八度四十三分為引數查表得均數為
一九分〇一秒號為加加之得十五度六分六秒乃太
陽冬至後十五日所行之度分也。因過節氣度數當相
減其較為六分六秒于變時本表中此時太陽一日行為六十一分十秒
即表中本行求六分小近數求時先過五分六秒得二時又少一分或作六十秒未至遇五十八秒三
十八微得二十二秒又少一秒二十二微則表數無一秒或作八十二微求之遇七十六微尚少于原數以第
一數遞加之得三十二秒并之得二時二十三分三十
得二時二十三分二十二秒
二秒以十五日內減之得十四日二十一時三十六分

二十八秒乃太陽從冬至到小寒日率也。
二假如本年求大寒于周歲平行表三十日下得二十九
度二十四分十秒減最高衝六度四分餘二十三度三
十分十秒為引數查表得均數為四十九分五十六秒
并加于經度得三十度二十四分〇六秒以節氣三十
度盈其較為二十四分〇六秒變時大寒距冬至二十日則一日視行為
六十一分本表中求二十四分足遇二十二分五十七秒得九時又少一分十九秒或六十九秒入表遇六十
八秒三十六微得一十七分強得九時二十七分強三十日內減之得
二十九日十四時三十三分弱乃太陽　冬至到大寒

日時率也
以小寒節氣日減大寒日率餘十四日十六時五十六分
三十二秒乃太陽從小寒到大寒日時之率也
三假如求本年立冬距冬至日時若干周歲平行表求立
冬度數三百一十五度即三百一十九日下過三百一
十四度二十五分十七秒二十六微減去最高衝六度
四分餘三百〇八度二十一分為引數查表十一宮八度度數在下
行得一度三十七分四十三秒號為減減之得三百一
十二度四十七分三十五秒即太陽三百十九日未到

立冬少以滿三百十五度二度一十二分二十五秒即再試加
二日即三百二十一日下得三百一十六度一十三分三十
四秒減六度四分得三百一十〇度十九分查表得一
度三十五分一秒減之得三百一十四度四十八分三
十二秒以滿節氣度數少十一分二十八秒變時得四
時三十三分強即于日數加之因得數不滿節氣數宜加得立冬節
氣距冬至頂大等也為三百二十一日四時三十三分
四假如求來甲子年距曆元為五十六年求小寒日時法加上十五
日下得數內減去甲子年最高衝行六度四十二分餘

八度〇五分五秒引數也求均數得十七分三十八秒其號為加加之得十五度四分四十三秒所餘變時得一時五十一分減之得十四日二十二時九分比先算癸酉年差三十〇分有奇。

若算曆元後一百五十年戊戌得最高衝行為七度五十二分半減去十十五度餘七度七分半為引數查表得均數為十五分二十三秒加之得十五度〇二分三十八秒變時得〇時五十八分十五日內減之得十四日二十二時二分乃當時太陽從冬至到小寒之日率也

求太陽交節時刻法

以其年平冬至紀日及時刻加節氣日率得節氣紀日及時如第一假如崇禎癸酉年平冬至在甲辰日子正後七時〇三分（根數為四十一分十七秒〇十九微以日平行減去得十八分一秒變時為七時〇三分乃平冬至也前一日紀字及宿）用加小寒日率即十四日二十一時三十六分二十八秒得己未日子正後四時三十九分太陽到小寒之日時刻也他倣此。

曆元戊辰年二十四定節氣日率（凡時係小字所得日時則乃從平冬至起算）

推小寒氣策十四日二十一時三十三分半（加日差一分）

推大寒氣策二十九日十四時三十二分（減日差五分）

推立春氣策四十四日〇九時〇五分（減日差八分）

推雨水氣策五十九日〇四時五十二分（減差七分）

推驚蟄氣策七十四日〇三時四十四分（減日差五分）

推春分氣策八十九日〇五時四十六分（日差〇〇）

推清明氣策一百〇四日十一時〇八分半（加日差四分）

推穀雨氣策一百一十九日十九時五十五分（加日差八分半）

推立夏氣策一百三十五日〇七時四十八分（加日差十一分）

推小滿氣策一百五十日二十二時三十五分（加日差十二分）

推芒種氣策一百六十六日十五時二十七分（加日差十分）

推夏至氣策一百八十二日〇九時三十二分（無日差六分半）

推小暑氣策一百九十八日〇四時〇八分（加日差四分）

推大暑氣策二百十三日二十二時十五分（加日差二分）

推立秋氣策二百二十九日十四時三十五分（加日差三分）

推處暑氣策二百四十五日〇四時五十五分（加日差六分）

推白露氣策二百六十一日十六時〇八分半（加日差十分）

推秋分氣策二百七十六日〇時〇七分（加日差十六分）

推寒露氣策二百九十一日〇四時四十九分（加日差二十分半）

推霜降氣策三百〇六日〇六時〇八分加日差二十四分
推立冬氣策三百二十一日〇四時三十一分加日差二十四分
推小雪氣策三百三十六日〇時二十九分加日差二十一分
推大雪氣策三百五十日十八時十二分加日差十五分半
推冬至氣策三百六十五日一十時五十九分加日差八分

求各處節氣時刻及日躔度分

右上法所算躔宮度分。皆順天府。或南北同經度等方也

若在東或西不得相同。法于左

依法算節氣時刻。若往東一千里。廣輿圖總圖每方五百里。南北同行。謂同經度東西同行謂同緯度若某地距順天府一方即五百里差二度若距二方則千里差四度三方四方如此在南在北則不拘。或二度變時得八分。變時法。一度為四分。十五度一小時。度之一分為時之四分有表見測夜時卷中。即以所得節氣時加八分。若往東距二方則加十六分。每方八分。又若其方在順天府西。一方宜減八分。距二方宜減十六分。若與圖細分。即宜細推

如圖上登州在京師東。為二方半。宜加二十分。置癸酉年冬至。為甲辰日午正外三十八分。崇禎五年算加二十分。得登州為午正外五十八分。

又按圖西安府在京師西三方半。得二十八分。減之。得冬

至在午正刻外六分。他處做此

若欲某處某時算日躔。則以設時刻。又設某處距順天府若干分。在東者兩數相減之。在西者兩數相加之。得時。依法求日躔之度分。

隨時求太陽所躔經度分

於本年從冬至起。表內取平行經度及最高衡度兩數。又於太陽周歲各日平行表內。以所設日距根之日數。又如前取其兩數。若設時。又於時刻細行表內取數。以所得三數。各就本類。并為兩總數。以兩總相減。得較為引數。次于加減表內求其均數。依本號或加或減于經總數所得。即為太陽本日本時之度分

如崇禎四年辛未正月初一日子正初刻。求日躔度分。查正月一日為女乙亥。距根四十一日。於各日平行表內。求其本行。得四十度二十四分四十一秒三十三微。其最高衡五秒。又本年辛未之根數。一十〇分三十七秒三十三微。其最高衡六度〇二分一十四秒。因子正初無時數。各數并。得經總四十度三十五分一十九秒。得最高衡總數六度〇二分一十九秒。兩得數相減。存三

十四度二十二分〇秒為引數次查表取其均數一度一十〇分五十二秒以加于經緯數得四十一度四十六分一十二秒得玄枵一十一度四十六分一十二秒即太陽本日本時之躔度也。

求太陽躔宿度分。

算太陽躔黃道宿度（日躔黃道即宿度宜用黃道上之度分若欲赤道亦用赤道距星度）各有解

法置太陽所躔宮度分。查距宿表本宮（日躔之宮）小近宿數相減其較數即太陽所躔某宿度分。若本宮小近宿度比所躔為大而不能減者。即用前宮小近宿數以其宮度分減三十度內所餘與太陽所躔經度并之得某宿度分乃太陽所躔之度也。

如置太陽躔鶉火宮二十八度三十七分查鶉火宮小近數得星宿二十二度〇九分相減得較為六度二十八分即得太陽所躔在星宿六度二十八分也。

又如太陽躔玄枵一度三十八分查玄枵宮小近數即無小近（蓋女宿有八度比日所躔為大）用前宮小近宿得牛二十八度五十四分以減三十度（二宮度數）少一度〇六分并加日所躔

玄枵一度三十八分得二度四十四分為太陽在牛宿二度有奇。

十二宮距宿表乃崇禎元年所算者因星行曆元以後每年加五十一秒十年加八分二十秒二十年加十七分〇〇秒。

十二宮距宿鈐

宮次宿距星在其度	分	宮次宿距星在其度	分
星紀斗	〇五〇三	鶉首井	〇〇〇八
牛	二八五四	鶉火鬼	〇〇[illegible]
玄枵女	〇六三五	柳	〇五〇九
虛	一八一四	星	二二〇九
危	二八一三	鶉尾張	〇〇三二
娵訾室	一八二〇	翼	一八三六
降婁壁	〇四〇一	壽星軫	〇五二六
奎	一七一七	角	一八二九
婁	二八四六	亢	二九一四
大梁胃	一一四六	大火氐	〇六五四

昴	一四四七	房	二七四八
實沉畢	〇三一六	析木心	〇二三四
參	一七一四	尾	一〇〇七
觜	一八三五	箕	二五四三

若欲求赤道上宿度分，先將恒星曆指所算本年各星赤道上距度層成表。又以日經度求同升赤道度數爲度。查表如上

算二百恒年表根法

置崇禎元年平冬至分秒。刻數見日躔考中 又置歲實三百六十五日五時四十八分四十五秒因曆元恒在冬至後第一子正時即不滿一歲。但用三百六十五日之年歲則以一日太陽平行五十九分八秒一十九微四十九纖乘三百六十五日得三百五十九度四十五分四十秒三十八微即與前年根數加之減全周三百六十度所餘爲次年曆元根若總數不滿天周宜加三百六十六日之行而減全周。

如崇禎元年戊辰曆元根宿次爲井紀日爲巳卯本日子正順天府太陽平行在星紀宮初度五十三分三十五

秒三十九微加三百六十五日太陽行。即三百五十九度四十五分四十秒三十八微。得三百六十度三十九分十六秒十七微。減全周。得其日子正太陽過冬至到星紀初宮三十九分有奇又與井宿字加一得鬼又以巳卯紀日字加五字得甲申則鬼甲申日子正太陽在星紀宮三十九分有奇。巳巳年歲曆元也。

又如崇禎四年辛未宿爲星紀日爲甲午根數爲十分三十七秒三十三微若加三百六十五日所行度分得三百五十九度五十六分一十八秒一十一微而不滿天一周則用三百六十六日之行加之得三百六十度五十五分二十六秒三十一微減去全周餘者爲第五年壬申之根又以宿星加二字得翼又以紀日甲午加六字得庚子乃壬申年翼庚子日子正太陽過冬至五十五分有奇。

宿字爲二十八。若以二十八除三百六十五日數得十三餘一故凡用三百六十五日法曰加宿一字得來年根日之宿若用三百六十六日法曰加宿二字。蓋三百六十六以二十八除之餘二。

紀日字六十即以六因之得三百六十以滿年日數少五故法曰紀日字加五若用三百六十六日宜加六凡用三百六十五日謂之平年用六十六日謂之閏年蓋多一日而閏之

表曆元以後第二百年若欲往前反算之其法先以三百六十五日行減全周三百六十度餘十四分十九秒二十二微即以元根減之蓋或加三百五十九度四十五分減全周或減三百五十九度四十五分所不滿天周之差所得無二若減不足借六十分而減十五分十一秒二微乃三百六十六日行以滿三百六十一度之較也凡不足減而加一日爲之閏年

曆元後二百恒年表

紀年	度十分十秒十微	最高衝度十分十秒	宿紀日
戊辰	五三三五三九	五五九五九	井己卯
己巳	三九一六一七	六〇〇四四	鬼甲申
庚午	二四五六五五	六〇一二九	柳己丑
辛未	一〇三七三三	六〇二一四	星甲午
壬申	五五二六三一	六〇二五九	翼庚子
癸酉	四一〇七〇九	六〇三四四	軫乙巳
甲戌	二六四七四七	六〇四二九	角庚戌
乙亥	一二二八二五	六〇五一四	亢乙卯
丙子	五七一七二三	六〇五五九	房辛酉
丁丑	四二五八〇一	六〇六四四	心丙寅
戊寅	二八三八三九	六〇七二九	尾辛未
己卯	一四一九一七	六〇八一四	箕丙子
庚辰	五九〇八一五	六〇八五九	牛壬午
辛巳	四四四八五三	六〇九四四	女丁亥
壬午	三〇二九三一	六一〇二九	虛壬辰

紀年	度十分十秒十微	最高衝度十分十秒	宿紀日
癸未	一六一○○九	六一一一四	危丁酉
甲申	○一五○四七	六一一五九	室壬寅
乙酉	四六二九四五	六一二四四	奎戊申
丙戌	三二二○二三	六一三二九	婁癸丑
丁亥	一八○一○一	六一四一四	胃戊午
戊子	○三四一三九	六一四五九	昴癸亥
己丑	四八三○三七	六一五四四	参己巳
庚寅	三四一一一五	六一六二九	觜甲戌
辛卯	一九五一五三	六一七一四	井己卯

紀年	度十分十秒十微	最高衝度十分十秒	宿紀日
壬辰	○五三二三一	六一七五九	鬼甲申
癸巳	五○二一二九	六一八四四	星庚寅
甲午	三六○二○七	六一九二九	張乙未
乙未	二一四二四五	六二○一四	翼庚子
丙申	○七二三二三	六二○五九	軫乙巳
丁酉	五二一二二一	六二一四四	亢辛亥
戊戌	三七五二五九	六二二二九	氐丙辰
己亥	二三三三三七	六二三一四	房辛酉

紀年	度十分十秒十微	最高衝度十分十秒	宿紀日
庚子	○九一四一五	六二[illegible]五九	心丙寅
辛丑	五四○三一三	六二四四四	尾壬申
壬寅	三九四二五一	六二五二九	斗丁丑
癸卯	二五二四二九	六一六一四	牛壬午
甲辰	一一○五○七	六二六五九	女丁亥
乙巳	五五五四○五	六二七四四	危癸巳
丙午	四一三四四三	六二八二九	室戊戌
丁未	二七一五二一	六二九一四	壁癸卯
戊申	一二五五九	六二九五九	奎戊申

紀年	度十分十秒十微	最高衝度十分十秒	宿紀日
己酉	五七四四五七	六三○四四	胃甲寅
庚戌	四三二五三五	六三一二九	昴己未
辛亥	二九○六一三	六三二一四	畢甲子
壬子	一四四六五一	六三二五九	参己巳
癸丑	○○二七二九	六三三四四	觜甲戌
甲寅	四五一六二七	六三四二九	鬼庚辰
乙卯	三○五七○五	六三五一四	柳乙酉
丙辰	一六三七四三	六三五五九	星庚寅

紀年	度十分十秒十微	最高衝度十分十秒	宿紀日
丁巳	〇二一八二一	六三六四四	張乙未
戊午	四七〇七一九	六三七二九	軫辛丑
己未	三二四七五七	六三八一四	角丙午
庚申	一八二八三五	六三八五九	亢辛亥
辛酉	〇四〇九一三	六三九四四	氐丙辰
壬戌	四八五八一一	六四〇二九	心壬戌
癸亥	三四三八四九	六四一一四	尾丁卯
甲子	二〇一九二七	六四一五九	箕壬申
乙丑	〇六〇〇〇五	六四二四四	斗丁丑

紀年	度十分十秒十微	最高衝度十分十秒	宿紀日
丙寅	五〇四九〇三	六四三二九	女癸未
丁卯	三六二九四一	六四四一四	虛戊子
戊辰	二二一〇一九	六四四五九	危癸巳
己巳	〇七五〇五七	六四五四四	室戊戌
庚午	五二三九五五	六四六二九	奎甲辰
辛未	三八二〇三三	六四七一四	婁己酉
壬申	二四〇一一一	六四七五九	胃甲寅
癸酉	〇九四一四九	六四八四四	昴己未

紀年	度十分十秒十微	最高衝度十分十秒	宿紀日
甲戌	五四三〇四七	六四九二九	參乙丑
乙亥	四〇一一二五	六五〇一四	觜庚午
丙子	二五五二〇三	六五〇五九	井乙亥
丁丑	一一三二四一	六五一四四	鬼庚辰
戊寅	五六一三三九	六五二二九	星丙戌
己卯	四二〇二一七	六五三一四	張辛卯
庚辰	二七四二五五	六五三五九	翼丙申
辛巳	一三二三三三	六五四四四	軫辛丑
壬午	五八一二一一	六五五二九	亢丁未

紀年	度十分十秒十微	最高衝度十分十秒	宿紀日
癸未	四三五三〇九	六五六一四	氐壬子
甲申	二九三三四七	六五六五九	房丁巳
乙酉	一五一四二五	六五七四四	心壬戌
丙戌	〇〇五五〇三	六五八二九	尾丁卯
丁亥	四五四四〇一	六五九一四	斗癸酉
戊子	三一二四三九	六五九五九	牛戊寅
己丑	一七〇五一七	七〇〇四四	女癸未
庚寅	〇二四五五五	七〇一二九	虛戊子

紀年	度十分十秒十微	最高衝度十分十秒	宿紀日
辛卯	四七三四五三	七〇二一四	室甲午
壬辰	二三一五三一	七〇二五九	壁己亥
癸巳	一八五六〇九	七〇三四四	奎甲辰
甲午	〇四三六四七	七〇四二九	婁己酉
乙未	四九二五四五	七〇五一四	昴乙卯
丙申	三五〇六二三	七〇五五九	畢庚申
丁酉	二〇四七〇一	七〇六四四	參乙丑
戊戌	〇六二七三九	七〇七二九	觜庚午
己亥	五一一六三七	七〇八一四	鬼丙子
庚子	三六五七一五	七〇八五九	柳辛巳
辛丑	二二三七五三	七〇九四四	星丙戌
壬寅	〇八一八三一	七一〇二九	張辛卯
癸卯	五三〇七二九	七一一一四	軫丁酉
甲辰	三八四八〇七	七一一五九	角壬寅
乙巳	二四二八四五	七一二四四	亢丁未
丙午	一〇〇九二三	七一三二九	氐壬子
丁未	五四五八二一	七一四一四	心戊午

紀年	度十分十秒十微	最高衝度十分十秒	宿紀日
戊申	四〇三八五九	七一四五九	尾癸亥
己酉	二六一九三七	七一五四四	箕戊辰
庚戌	一二〇〇一五	七一六二九	斗癸酉
辛亥	五六四九一三	七一七一四	女己卯
壬子	四二二九五一	七一七五九	虛甲申
癸丑	二八一〇二九	七一八四四	危己丑
甲寅	一三五一〇七	七一九二九	室甲午
乙卯	五八四〇〇五	七二〇一四	奎庚子
丙辰	四四二〇四三	七二〇五九	婁乙巳
丁巳	三〇〇一二一	七二一四四	胃庚戌
戊午	一五四一五九	七二二二九	昴乙卯
己未	〇一二二三七	七二三一四	畢庚申
庚申	四六一一三五	七二三五九	觜丙寅
辛酉	三一五二一三	七二四四四	井辛未
壬戌	一七三三五一	七二五二九	鬼丙子
癸亥	〇三一三二九	七二六一四	柳辛巳
甲子	四八〇二二七	七二六五九	張丁亥

紀年	度十分十秒十微	最高衝度十分十秒	宿紀日
乙丑	三三四三〇五	七二七四四	翼壬辰
丙寅	一九二三四三	七二八二九	軫丁酉
丁卯	〇五〇四二一	七二九一四	角壬寅
戊辰	四九五三一九	七二九五九	氐戊申
己巳	三五三三五七	七三〇四四	房癸丑
庚午	二一一四三五	七三一二九	心戊午
辛未	〇六五五一三	七三二一四	尾癸亥
壬申	五一四四一一	七三二五九	斗己巳
癸酉	三七二四四九	七三三四四	牛甲戌
甲戌	二三〇五二七	七三四二九	女己卯
乙亥	〇八四六〇五	七三五一四	虛甲申
丙子	五三三五〇三	七三五五九	室庚寅
丁丑	三九一五四一	七三六四四	壁乙未
戊寅	二四五六一九	七三七二九	奎庚子
己卯	一〇三六五七	七三八一四	婁乙巳
庚辰	五五二五五五	七三八五九	昴辛亥
辛巳	四一〇六三三	七三九四四	畢丙辰

紀年	度十分十秒十微	最高衝度十分十秒	宿紀日
壬午	二六四七一一	七四〇二九	参辛酉
癸未	一二二七四九	七四一一四	觜丙寅
甲申	五七一六四七	七四一五九	鬼壬申
乙酉	四二五七二五	七四二四四	柳丁丑
丙戌	二八三八〇三	七四三二九	星壬午
丁亥	一四一八四一	七四四一四	張丁亥
戊子	五九〇七三九	七四四五九	軫癸巳
己丑	四四四八一七	七四五四四	角戊戌
庚寅	三〇二八五五	七四六二九	亢癸卯
辛卯	一六〇九三三	七四七一四	氐戊申
壬辰	〇一五〇一一	七四七五九	房癸丑
癸巳	四六三九〇九	七四八四四	尾己未
甲午	三二一九四七	七四九二九	箕甲子
乙未	一八〇〇二五	七五〇一四	斗己巳
丙申	〇三四一〇三	七五〇五九	牛甲戌
丁酉	四八三〇〇一	七五一四四	虛庚辰
戊戌	三四一〇三九	七五二二九	危乙酉

紀年	度十分十秒十微	最高衝度十分十秒	宿紀日
己亥	一九五一一七	七五三一四	室庚寅
庚子	〇五三一五五	七五三五九	壁乙未
辛丑	五〇二〇五三	七五四四四	婁辛丑
壬寅	三六〇一三一	七五五二九	胃丙午
癸卯	二一四二〇九	七五六一四	昴辛亥
甲辰	〇七二二四七	七五六五九	畢丙辰
乙巳	五二一一四五	七五七四四	觜壬戌
丙午	三七五二二三	七五八二九	井丁卯
丁未	二三三二〇一	七五九一四	鬼壬申
戊申	〇九一三三九	七五九五九	柳丁丑
己酉	五四〇二三七	八〇〇四四	張癸未
庚戌	三九四三一五	八〇一二九	翼戊子
辛亥	二五二三五三	八〇二一四	軫癸巳
壬子	一一〇四三一	八〇二五九	角戊戌
癸丑	五五五三二九	八〇三四四	氐甲辰
甲寅	四一三四〇七	八〇四二九	房己酉
乙卯	二七一四四五	八〇五一四	心甲寅

紀年	度十分十秒十微	最高衝度十分十秒	宿紀日
丙辰	一二五五二三	八〇五五九	尾己未
丁巳	五七四四二一	八〇六四四	斗乙丑
戊午	四三二四五九	八〇七二九	牛庚午
己未	二九〇五三七	八〇八一四	女乙亥
庚申	一四四六一五	八〇八五九	虛庚辰
辛酉	〇〇二六五三	八〇九四四	危乙酉
壬戌	四五一五五一	八一〇二九	壁辛卯
癸亥	三〇五六二九	八一一一四	奎丙申
甲子	一六三七〇七	八一一五九	婁辛丑
乙丑	〇二一七四五	八一二四四	胃丙午
丙寅	四七〇六四三	八一三二九	畢壬子
丁卯	三二四七二一	八一四一四	參丁巳
戊辰	一八二七五九	八一四五九	觜壬戌
己巳	〇四〇八三七	八一五四四	井丁卯
庚午	四八五七三五	八一六二九	柳癸酉
辛未	三四三八一三	八一七一四	星戊寅
壬申	二〇一八五一	八一七五九	張癸未

紀年	紀年度十分十秒十微	最高衝度十分十秒	宿紀日
癸酉	〇五五九二九	八一八四四	翼戊子
甲戌	五〇四八二七	八一九二九	角甲午
乙亥	三六二九〇五	八二〇一四	亢己亥
丙子	二二〇九四三	八二〇五九	氐甲辰
丁丑	〇七五〇二一	八二一四四	房己酉
戊寅	五二三九一九	八二二二九	尾乙卯
己卯	三八一九五七	八二三一四	箕庚申
庚辰	二四〇〇三五	八二三五九	斗乙丑
辛巳	〇九四一一三	八二四四四	牛庚午

紀年	紀年度十分十秒十微	最高衝度十分十秒	宿紀日
壬午	五四三〇一一	八二五二九	虛丙子
癸未	四〇一〇四九	八二六一四	危辛巳
甲申	二五五一二七	八二六五九	室丙戌
乙酉	一一三二〇五	八二七四四	壁辛卯
丙戌	五六二一〇三	八二八二九	婁丁酉
丁亥	四二〇一四一	八二九一四	胃壬寅

太陽平行永表

甲數	距度	冬至分	最宮	高度	衝分	宿數	紀日
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

太陽平行永表

甲數	距度	冬至分	最宮	高度	衝分	宿數	紀日
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

日躔表一卷 太陽永行表 三十四

太陽平行永表

甲子數	距冬至度	距冬至分	最高衝宮	最高衝度	最高衝分	宿數	紀日
四一	〇	四〇		一七	一二	一八	四〇
四二		四一		七	五七	九	五五
四三		四一		八	四二	〇	一〇
四四		四二		一九	七	一九	二五
四五		四二		二〇	一二	一〇	四〇
四六		四三		二〇	五七	〇一	五五
四七		四三		二一	四二	二〇	〇
四八		四三		一	二七	一一	二五
四九		四四		三	一二	二	四〇
五〇	一	四四		二三	五七	二一	五五
五一		四五		二四	四二	一二	一〇
五二		四五		二五	二七	三	二五
五三		四六		一六	一二	二二	四〇
五四		四六		二六	五七	一三	五五
五五		四七		七	四二	四	一〇
五六		四七		二八	二七	二三	二五
五七		四八		九	一二	一四	四〇
五八		四八		九	五七	五	五五
五九	一	四八	〇	〇〇	四二	二四	一〇
五〇		四九	〇	一	二七	一五	二五

太陽平行永表

甲子數	距冬至度	距冬至分	最高衝宮	最高衝度	最高衝分	宿數	紀日
六一	〇	四九	〇	二	一二	六	四〇
六二		五〇		二	五七	二五	五五
六三		五〇		三	四二	一六	一〇
六四		五一		四	二七	七	二五
六五		五一		五	一二	二六	四〇
	天	敗	閏	年			
六六		五二		五	五七	二七	五五
六七		五二		六	四二	八	一〇
六八		五三		七	二七	二七	二五
六九		五三		八	一二	一八	四〇
七〇		五四		八	五七	九	五五
七一		五四	〇	九	四二	〇	一〇
七二		五五		一〇	二七	二九	二五
七三		五五		一一	一二	一〇	四〇
七四	一	五五		一一	五七	一	五五
七五		五六		一二	四二	二〇	〇
七六		五六		一三	二七	一一	二五
七七		五七		一四	一二	〇二	四〇
七八		五七		一四	五七	二一	五五
七九		五八		一五	四二	一二	一〇

日躔表一卷 太陽永行表 三十五

太陽平行永表

甲子數	距冬至度	距冬至分	最高衝宮	最高衝度	最高衝分	宿數	紀日
八〇		五八	〇	一六	二七	二	二五
八一		五九		一七	一二	一二	四〇
八二		五九		一七	五七	一三	五五
八三	一	〇		一八	四二	四	一〇
八四		〇		一九	二七	二三	二五
八五		〇一		二〇	一二	一四	四〇
八六		一		〇	五七	五	五五
八七		一		一	四二	二四	一〇
八八		二		二	二七	一五	二五
八九		二		三	一二	六	四〇
九〇		三		二三	五七	二五	五五
九一		三		二四	四二	六	一〇
九二		四		五	二七	七	二五
九三		四		六	一二	二六	四〇
九四		五		六	五七	一七	五五
九五		五		七	四二	八	一〇
九六		六		八	二七	二七	二五
九七		六		九	一二	一八	四〇
九八		七	〇	九	五七	九	五五
九九	一	〇七	一	〇〇	四二	〇	一〇

太陽平行永表

甲子數	距冬至度	距冬至分	最高衝宮	最高衝度	最高衝分	宿數	紀日
百〇	一	七	一	一	二七	一九	二五
一		八		二	一二	一〇	四〇
二		八		二	五七	一	五五
三		九		三	四二	二〇	〇
四		九		四	二七	一一	二五
五		〇		五	一二	二	四〇
六		〇		五	五七	二一	五五
七		一		六	四二	一二	一〇
八		一		七	二七	〇三	二五
九		一		八	一二	一二	四〇
〇		二		八	五七	一三	五五
一		三		九	四二	四	一〇
二		二		〇	二七	二三	二五
三		三		一	一二	一四	四〇
四		四		一	五七	五	五五
五		四		二	四二	二四	〇
六		五		三	二七	一五	二五
七		五		四	一二	六	四〇
八		六		四	五七	二五	五五
九		六	一	五	四二	六	一〇

太陽平行永表

甲數	冬至距度	分	最高衝宮	度	分	宿數	紀日
百千	一	一七	一	一六	二七	七	二五
二一	一	一七	一	一七	一二	二六	四○
二二		一八		一七	五七	一七	五五
二三		一八		一八	四二	八	一○
二四		一九		一九	二七	二七	二五
二五		一九		二○	一二	一八	四○
二六		一九		二○	五七	九	五五
二七		二○		二一	四二	○	一○
二八		二○		二二	二七	一九	二五
二九		二一		二三	一二	一○	四○
三○		二一		二三	五七	一	五五
三一		二二		二四	四二	二○	一○
三二		二二		二五	二七	一一	二五

日躔表一卷　太陽永行表　手六

太陽平行六十零年表

年數	平行 宮	度	分	最高衝行 分	秒	宿數	紀日
一	一一	二九	四五		四五	一	五
二		二九	三一	一	三○	二	一○
三		二九	一七	二	一五	三	一五
四	○	○○	○二	三	○○	五	二一
五		二九	四八	三	四五	六	二六
六		二九	三三	四	三○	七	三一
七		二九	一九	五	一五	八	三六
八	○	○○	○四	六	○○	一○	四二
九		二九	四九	六	四五	一一	四七
一○		二九	三五	七	三○	一二	五二
一一		二九	二一	八	一五	一三	五七
一二	○	○○	○六	九	○○	一五	三
一三		二九	五一	九	四五	一六	八
一四		二九	三七	一○	三○	一七	一三
一五		二九	二三	一一	一五	一八	一八
一六	○	○○	○七	一二	○○	二○	二四
一七		二九	五二	一二	四五	二一	二九
一八		二九	三八	一三	三○	二二	三四
一九		二九	二四	一四	一五	二三	三九
二○	○	○○	○九	一五	○○	二五	四五

太陽平行六十零年行表

年數	平行 宮	度	分	最高衝行 分	秒	宿數	紀日
二一	一一	二九	五五	一五	四五	二六	五○
二二	一一	二九	四一	一六	三○	二七	五五
二三	一一	二九	二六	一七	一五	○	○○
二四	○○	○○	一一	一八	○○	二	六
二五	一一	二九	五七	一八	四五	三	一一
二六		二九	四二	一九	三○	四	一六
二七		二九	二八	二○	一五	五	二一
二八	○○	○○	一三	二一	○○	七	二七
二九	一一	二九	五九	二一	四五	八	三二
三○	一一	二九	四四	二二	三○	九	三七
三一	一	二九	三○	二三	一五	一○	四二
三二	○○	○○	一五	二四	○○	一二	四八
三三	○○	○○	○	二四	四五	一三	五三
三四	一一	二九	四六	二五	三○	一四	五八
三五	一	二九	三二	二六	一五	一五	三
三六	○○	○○	一七	二七	○○	一七	九
三七	○	○○	○二	二七	四五	一八	一四
三八	一一	二九	四八	二八	三○	一九	一九
三九	一一	二九	三四	二九	一五	二○	二四
四○	○○	○○	一八	三○	○○	二二	三○

日躔表一卷　太陽永行表　手七

太陽平行六十零年行表

年數	平行 宮	度	分	最高衝行 分	秒	宿數	紀日
四一	○○	○○	四	三○	四五	二三	三五
四二	一一	二九	五○	三一	三○	二四	四○
四三	一一	二九	三六	三二	一五	二五	四五
四四	○○	○○	二○	三三	○○	二七	五一
四五	○○	○○	六	三三	四五	○	五六
四六	一一	二九	五二	三四	三○	一	一
四七	一一	二九	三七	三五	一五	二	六
四八	○○	○○	二二	三六	○○	四	一二
四九	○○	○○	八	三六	四五	五	一七
五○	一一	二九	五四	三七	三○	六	二二
五一	一一	二九	三九	三八	一五	七	二七
五二	○○	○○	二四	三九	○○	九	三三
五三	○○	○○	一○	三九	四五	一○	三八
五四	一一	二九	五五	四○	三○	一一	四三
五五	一一	二九	四一	四一	一五	一二	四八
五六	○○	○○	二六	四二	○○	一四	五四
五七	○○	○○	一二	四二	四五	一五	五九
五八	一一	二九	五七	四三	三○	一六	四
五九	一一	二九	四三	四四	一五	一七	九
六○	○○	○○	二七	四五	○○	一九	一五

太陽細行簡法

筭表

置天正冬至在子正初刻用周歲表求一年之細行乃簡便捷要之法本表有四直行是四類數一爲日數從冬至起二爲太陽平行積數三爲細行積數四爲一日之行乃此表之本數也

用法

以其年冬至子正太陽所躔之分數另列而以冬至後子正每日經行度分遞加之乃得一年細行

推月離及土木火三星用太陽每日實行表即第三行金水及太陽以筭其細行皆用平行即第二行推節氣入宮之時用日行分即第四行

太陽周歲平實二行表

日數	平行 宮	平行 度	平行 分	實行 宮	實行 度	實行 分	日行 分
一	○	○	五九		一	一	六一強
二		一	五八		二	三	
三		二	五七		三	四	
四		三	五七		四	五	
五		四	五六		五	七	
六		五	五五		六	八	
七		六	五四		七	一○	
八		七	五三		八	一一	
九		八	五二		九	一二	
一○		九	五一		一○	一三	六一強
一一		一○	五一		一一	一五	
一二		一一	五○		一二	一六	
一三		一二	四九		一三	一七	
一四		一三	四八		一四	一八	
一五		一四	四七		一五	二○	
一六		一五	四六		一六	二一	
一七		一六	四五		一七	二二	
一八		一七	四五		一八	二四	
一九		一八	四四		一九	二五	
二○		一九	四三		二○	二六	

太陽周歲平實二行表

日數	平行 宮	平行 度	平行 分	實行 宮	實行 度	實行 分	日行 分
二一	○	二○	四二	○	二一	二七	六一強
二二		二一	四一		二二	二九	
二三		二二	四○		二三	三○	
二四		二三	三九		二四	三一	
二五		二四	三八		二五	三二	
二六		二五	三八		二六	三三	
二七		二六	三七		二七	三五	
二八		二七	三六		二八	三六	
二九		二八	三五		二九	三七	
三○		二九	三四	一	○	三八	六一
三一	一	○	三三		一	三九	
三二		一	三二		二	四○	
三三		二	三二		三	四一	
三四		三	三一		四	四二	
三五		四	三○		五	四三	
三六		五	二九		六	四四	
三七		六	二八		七	四五	
三八		七	二七		八	四六	
三九		八	二六		九	四七	
四○		九	二六		一○	四八	

太陽周歲平實二行表

日數	平行 宮	平行 度	平行 分	實行 宮	實行 度	實行 分	日躔行
四一	一	一○	二五	一	一一	四九	六一弱
四二	一	一一	二四	一	一二	五○	
四三		一二	二三		一三	五一	
四四		一三	二二		一四	五二	
四五		一四	二一		一五	五三	
四六		一五	二○		一六	五三	
四七		一六	二○		一七	五四	
四八		一七	一九		一八	五五	
四九		一八	一八		一九	五五	
五○		一九	一七		二○	五六	六○強
五一		二○	一六		二一	五七	
五二		二一	一五		二二	五八	
五三		二二	一四		二三	五八	
五四		二三	一四		二四	五九	
五五		二四	一三		二五	五九	
五六		二五	一二		二七	○○	
五七		二六	一一		二八	○○	
五八		二七	一○		二九	一	
五九		二八	○九	二	○○	一	
六○		二九	○八	二	一	二	

日躔表一卷　太陽本行表　四十

太陽周歲平實二行表

日數	平行 宮	平行 度	平行 分	實行 宮	實行 度	實行 分	日躔行
六一	二	○	○七	二	二	○二	六○強
六二	二	一	○七	二	三	○二	
六三		二	○六		四	○三	
六四		三	○五		五	○三	
六五		四	○四		六	○三	
六六		五	○三		七	○三	
六七		六	○二		八	○三	
六八		七	○一		九	○四	
六九		八	○一		一○	○四	
七○		九	○○		一一	○四	六○
七一		九	五九		一二	○四	
七二		一○	五八		一三	○四	
七三		一	五七		一四	○四	
七四		二	五六		一五	○四	
七五		三	五五		一六	○四	
七六		四	五五		一七	○四	
七七		五	五四		一八	○三	
七八		六	五三		一九	○三	
七九		一七	五二		二○	○二	
八○	二	一八	五一		二一	○二	

太陽周歲平實二行表

日數	平行 宮	平行 度	平行 分	實行 宮	實行 度	實行 分	日躔行
八一	二	一九	五○	二	二二	○二	六○弱
八二	二	二○	四九		二三	○二	
八三		二一	四九		二四	○一	
八四		二二	四八		二五	○一	
八五		二三	四七		二六	○一	
八六		二四	四六		二七	○○	
八七		二五	四五		二八	○○	
八八		二六	四四		二八	五九	
八九		二七	四三		二九	五八	
九○		二八	四二	三	○	五八	五九強
九一		二九	四二	三	一	五七	
九二	三	○	四一		二	五六	
九三	三	一	四○		三	五六	
九四		二	三九		四	五五	
九五		三	三八		五	五四	
九六		四	三七		六	五三	
九七		五	三六		七	五二	
九八		六	三六		八	五一	
九九		七	三五		九	五○	
百○		八	三四		一○	四九	

日躔表一卷　太陽本行表　四十一

太陽周歲平實二行表

日數	平行 宮	平行 度	平行 分	實行 宮	實行 度	實行 分	日躔行
百一	三	○九	三三	三	一一	四八	五九
二	三	一○	三二	三	一二	四七	
三		一一	三一		一三	四六	
四		一二	三○		一四	四五	
五		一三	三○		一五	四四	
六		一四	二九		一六	四三	
七		一五	二八		一七	四一	
八		一六	二七		一八	四○	
九		一七	二六		一九	三八	
一○		一八	二五		二○	三七	五九弱
一一		一九	二四		二一	三六	
一二		二○	二四		二二	三四	
一三		二一	二三		二三	三三	
一四		二二	二二		二四	三一	
一五		二三	二一		二五	三○	
一六		二四	二○		二六	二八	
一七		二五	一九		二七	二六	
一八		二六	一八		二八	二五	
一九		二七	一八		二九	二三	
二○		二八	一七	四	○	二一	

太陽周歲平實二行表

日數	平行 宮	平行 度	平行 分	實行 宮	實行 度	實行 分	日行
二二一	三	二九	一六	四	一	二〇	五八強
二二二	四	〇	一五		二	一八	
二二三		一	一四		三	一六	
二二四		二	一三		四	一四	
二二五		三	一二		五	一二	
二二六		四	一一		六	一〇	
二二七		五	一一		七	〇八	
二二八		六	一〇		八	〇六	
二二九		七	〇九		九	〇四	
二三〇		八	〇八		一〇	〇二	五八
二三一		九	〇七		一一	〇〇	
二三二		一〇	〇六		一一	五八	
二三三		一一	〇五		一二	五六	
二三四		一二	〇五		一三	五四	
二三五		一三	〇四		一四	五二	
二三六		一四	〇三		一五	五〇	
二三七		一五	〇二		一六	四七	
二三八		一六	〇一		一七	四五	
二三九		一七	〇〇		一八	四三	
二四〇		一七	五九		一九	四一	

日躔表一卷　太陽承行表　四十二

太陽周歲平實二行表

日數	平行 宮	平行 度	平行 分	實行 宮	實行 度	實行 分	日行
二四一	四	一八	五九	四	二〇	三八	五八弱
二四二		一九	五八		二一	三六	
二四三		二〇	五七		二二	三三	
二四四		二一	五六		二三	三一	
二四五		二二	五五		二四	二八	
二四六		二三	五四		二五	二六	
二四七		二四	五三		二六	二三	
二四八		二五	五三		二七	二一	
二四九		二六	五二		二八	一八	
二五〇		二七	五一		二九	一六	五七強
二五一		二八	五〇	五	〇	一三	
二五二		二九	四九		一	一一	
二五三	五	〇	四八		二	〇八	
二五四		一	四七		三	〇五	
二五五		二	四七		四	〇三	
二五六		三	四六		五	〇〇	
二五七		四	四五		五	五七	
二五八		五	四四		六	五五	
二五九		六	四三		七	五二	
二六〇		七	四二		八	四九	

太陽周歲平實二行表

日數	平行 宮	平行 度	平行 分	實行 宮	實行 度	實行 分	日行
二六一	五	八	四一	五	九	四七	五七強
二六二		九	四〇		一〇	四四	
二六三		一〇	四〇		一一	四一	
二六四		一一	三九		一二	三八	
二六五		一二	三八		一三	三五	
二六六		一三	三七		一四	三二	
二六七		一四	三六		一五	三〇	
二六八		一五	三五		一六	二八	五七弱
二六九		一六	三四		一七	二四	
二七〇		一七	三四		一八	二一	
二七一		一八	三三		一九	一八	
二七二		一九	三二		二〇	一五	
二七三		二〇	三一		二一	一二	
二七四		二一	三〇		二二	〇九	
二七五		二二	二九		二三	〇七	
二七六		二三	二八		二四	〇四	
二七七		二四	二八		二五	〇一	
二七八		二五	二七		二五	五八	
二七九		二六	二六		二六	五五	
二八〇		二七	二五		二七	五二	

日躔表一卷　太陽承行表　四十三

太陽周歲平實二行表

日數	平行 宮	平行 度	平行 分	實行 宮	實行 度	實行 分	日行
二八一	五	二八	二四	五	二八	四九	五七
二八二		二九	二三		二九	四六	
二八三	六	〇	二三	六	〇	四三	
二八四		一	二二		一	四〇	
二八五		二	二一		二	三七	
二八六		三	二〇		三	三四	
二八七		四	一九		四	三一	
二八八		五	一八		五	二八	五七
二八九		六	一七		六	二五	
二九〇		七	一六		七	二二	
二九一		八	一六		八	一九	
二九二		九	一五		九	一六	
二九三		一〇	一四		一〇	一三	
二九四		一一	一三		一一	一〇	
二九五		一二	一二		一二	〇七	
二九六		一三	一一		一三	〇四	
二九七		一四	一〇		一四	〇一	
二九八		一五	〇九		一四	五八	
二九九		一六	〇九		一五	五五	
三百		一七	〇八		一六	五二	

太陽周歲平實二行表

日數二百	平行 宮	平行 度	平行 分	實行 宮	實行 度	實行 分	日行
〇一	六	一八	七	六	一七	五〇	五七小強
〇二		一九	六		一八	四七	
〇三		二〇	五		一九	四四	
〇四		二一	四		二〇	四一	
〇五		二二	三		二一	三八	
〇六		二三	三		二二	三五	
〇七		二四	二		二三	三二	
〇八		二五	一		二四	二九	
〇九		二六	〇		二五	二七	
一〇		二六	五九		二六	二四	五七強
一一		二七	五八		二七	二一	
一二		二八	五七		二八	一八	
一三		二九	五七		二九	一五	
一四	七	〇〇	五六	七	〇〇	一二	
一五		一	五五		一	一〇	
一六		二	五四		二	〇七	
一七		三	五三		三	〇四	
一八		四	五二		四	〇二	
一九		五	五一		四	五九	
二〇		六	五一		五	五六	

日躔表一卷　太陽永行表　四十四

太陽周歲平實二行表

日數二百	平行 宮	平行 度	平行 分	實行 宮	實行 度	實行 分	日行
二一	七	七	五〇	七	六	五三	五七強
二二	七	八	四九		七	五〇	
二三		九	四八		八	四八	
二四		一〇	四七		九	四五	
二五		一一	四六		一〇	四三	
二六		一二	四五		一一	四〇	
二七		一三	四五		一二	三七	
二八		一四	四四		一三	三五	
二九		一五	四三		一四	三二	
三〇		一六	四二		一五	三〇	五七半
三一		一七	四一		一六	二八	
三二		一八	四〇		一七	二五	
三三		一九	三九		一八	二三	
三四		二〇	三八		一九	二〇	
三五		二一	三八		二〇	一八	
三六		二二	三七		二一	一五	
三七		二三	三六		二二	一三	
三八		二四	三五		二三	一一	
三九		二五	三四		二四	〇九	
四〇		二六	三三		二五	〇六	

太陽周歲平實二行表

日數二百	平行 宮	平行 度	平行 分	實行 宮	實行 度	實行 分	日行
四一	七	二七	三二	七	二六	〇四	五八弱
四二		二八	三二		二七	〇二	
四三		二九	三一		二八	〇〇	
四四	八	〇〇	三〇		二八	五八	
四五		一	二九		二九	五六	
四六		二	二八	八	〇〇	五四	
四七		三	二七		一	五二	
四八		四	二六		二	五〇	
四九		五	二六		三	四八	
五〇		六	二五		四	四六	五八
五一		七	二四		五	四四	
五二		八	二三		六	四二	
五三		九	二二		七	四〇	
五四		一〇	二一		八	三八	
五五		一一	二〇		九	三七	
五六		一二	二〇		一〇	三五	
五七		一三	一九		一一	三三	
五八		一四	一八		一二	三一	
五九		一五	一七		一三	三〇	
六〇		一六	一六		一四	二八	

日躔表一卷　太陽永行表　四十五

太陽周歲平實二行表

日數二百	平行 宮	平行 度	平行 分	實行 宮	實行 度	實行 分	日行
六一	八	一七	一五	八	一五	二六	五八強
六二		一八	一四		一六	二五	
六三		一九	一四		一七	二四	
六四		二〇	一三		一八	二三	
六五		二一	一二		一九	二二	
六六		二二	一一		二〇	二〇	
六七		二三	一〇		二一	一九	
六八		二四	九		二二	一七	
六九		二五	八		二三	一六	
七〇		二六	七		二四	一五	五九弱
七一		二七	六		二五	一四	
七二		二八	六		二六	一三	
七三		二九	五		二七	一二	
七四	九	〇	四		二八	一〇	
七五		一	三		二九	九	
七六		二	二	九	〇	八	
七七		三	一		一	七	
七八		四	〇		二	六	
七九		五	〇		三	五	
八〇		五	五九		四	四	

太陽周歲平實二行表

日數	平行宮	平行度	平行分	實行宮	實行度	實行分	日行
百八一	九	六	五八	九	五	〇四	五九少強
八二		七	五七		六	〇三	
八三		八	五六		七	〇三	
八四		九	五五		八	〇二	
八五		一〇	五四		九	〇一	
八六		一一	五四		一〇	〇〇	
八七		一二	五三		一〇	五九	
八八		一三	五二		一一	五九	
八九		一四	五一		一二	五八	
九〇		一五	五〇		一三	五八	五九強
九一		一六	四九		一四	五七	
九二		一七	四九		一五	五七	
九三		一八	四八		一六	五六	
九四		一九	四七		一七	五六	
九五		二〇	四六		一八	五五	
九六		二一	四五		一九	五五	
九七		二二	四四		二〇	五五	
九八		二三	四三		二一	五五	
九九		二四	四二		二二	五四	
二百		二五	四一		二三	五四	

太陽周歲平實二行表

日數	平行宮	平行度	平行分	實行宮	實行度	實行分	日行
二百一	九	二六	四一	九	二四	五四	六〇弱
二		二七	四〇		二五	五四	
三		二八	三九		二六	五四	
四		二九	三八		二七	五四	
五	一〇	〇	三七		二八	五四	
六		一	三六	九	二九	五四	
七		二	三六	一〇	〇	五四	
八		三	三五		一	五四	
九		四	三四		二	五四	
一〇		五	三三		三	五五	六〇少強
一一		六	三二		四	五五	
一二		七	三一		五	五五	
一三		八	三〇		六	五五	
一四		九	三〇		七	五六	
一五		一〇	二九		八	五六	
一六		一一	二八		九	五六	
一七		一二	二七		一〇	五七	
一八		一三	二六		一一	五七	
一九		一四	二五		一二	五八	
二〇		一五	二四		一三	五八	

太陽周歲平實二行表

日數	平行宮	平行度	平行分	實行宮	實行度	實行分	日行
二百二一	一〇	一六	二四	一〇	一四	五九	六〇半
二二		一七	二三		一五	五九	
二三		一八	二二		一七	〇〇	
二四		一九	二一		一八	〇一	
二五		二〇	二〇		一九	〇一	
二六		二一	一九		二〇	〇二	
二七		二二	一八		二一	〇三	
二八		二三	一八		二二	〇三	
二九		二四	一七		二三	〇四	
三〇		二五	一六		二四	〇五	六一弱
三一		二六	一五		二五	〇六	
三二		二七	一四		二六	〇七	
三三		二八	一三		二七	〇八	
三四		二九	一二		二八	〇八	
三五	一一	〇	一一		二九	〇九	
三六		一	一一	一一	〇	一〇	
三七		二	一〇		一	一一	
三八		三	〇九		二	一二	
三九		四	〇八		三	一三	
四〇		五	〇七		四	一四	

太陽周歲平實二行表

日數	平行宮	平行度	平行分	實行宮	實行度	實行分	日行
二百四一	一一	六	〇六	一一	五	一五	六一
四二		七	〇五		六	一六	
四三		八	〇五		七	一七	
四四		九	〇四		八	一八	
四五		一〇	〇三		九	一九	
四六		一一	〇二		一〇	二〇	
四七		一二	〇一		一一	二二	
四八		一三	〇〇		一二	二三	
四九		一三	五九		一三	二四	
五〇		一四	五九		一四	二五	六一強
五一		一五	五八		一五	二六	
五二		一六	五七		一六	二七	
五三		一七	五六		一七	二九	
五四		一八	五五		一八	三〇	
五五		一九	五四		一九	三一	
五六		二〇	五三		二〇	三二	
五七		二一	五三		二一	三四	
五八		二二	五二		二二	三五	
五九		二三	五一		二三	三六	
六〇		二四	五〇		二四	三七	

太陽周歲平實二行

日數	平行 宮	平行 度	平行 分	實行 宮	實行 度	實行 分	日行
三六一	一一	二五	四九	一一	二五	三九	六一強
三六二		二六	四八		二六	四○	
三六三		二七	四七		二七	四一	
三六四		二八	四七		二八	四二	
三六五		二九	四六		二九	四四	
三六六	○	○	四五		○	四五	

太陽周日時分行表

時分	分秒	秒微
一		○二
二		○四
三		○七
四		○九
五		一二
六		一四
七		一七
八		一九
九		二二
一○		二四
一一		二七
一二		二九
一三		三二
一四		三四
一五		三七
一六		三九
一七		四一
一八		四四
一九		四六
二○		四九

時分	分秒	秒微
二一		五一
二二		五四
二三		五六
二四		五九
二五	○一	○一
二六		○四
二七		○六
二八		○八
二九		一一
三○		一三
三一		一六
三二		一八
三三		二一
三四		二三
三五		二六
三六		二八
三七		三一
三八		三三
三九		三六
四○	○一	三八

時分	分秒	秒微
四一	○一	四一
四二		四三
四三		四五
四四		四八
四五		五○
四六		五三
四七		五五
四八		五八
四九	○二	○○
五○		○三
五一		○五
五二		○八
五三		一○
五四		一三
五五		一五
五六		一七
五七		二○
五八		二二
五九		二五
六○	○二	二七

太陽周歲平行表 一名平行經度

日数	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
一	○五九○八二○	○
二	一五八一六四○	○
三	二五七二四五九	○
四	三五六三三一九	一
五	四五五四一三九	一
六	五五四四九五九	一
七	六五三五八一九	一

日数	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
八	七五三○六三九	一
九	八五二一四五八	一
十	九五一二三一八	一
一一	一○五○三一三八	一
一二	一一四九三九五八	二
一三	一二四八四八一八	二
一四	一三四七五六三八	二
一五	一四四七○四五七	二

日數	平行百十度	十分	十秒	十微	最高行十秒
一六	一五	四六	一三	一七	二
一七	一六	四五	二一	三七	二
一八	一七	四四	二九	五七	二
一九	一八	四三	三八	一七	二
二十	一九	四二	四六	三七	三
二一	二〇	四一	五四	五六	三
二二	二一	四一	〇三	一六	三
二三	二二	四〇	一一	三六	三
二四	二三	三九	一九	五六	三
二五	二四	三八	二八	一六	三
二六	二五	三七	三六	三六	三
二七	二六	三六	四四	五五	三
二八	二七	三五	五三	一五	四
二九	二八	三五	〇一	三五	四
三十	二九	三四	〇九	五五	四
三一	三〇	三三	一八	一五	四
三二	三一	三二	二六	三五	四

日數	平行百十度	十分	十秒	十微	最高行十秒
三三	三二	三一	三四	五四	四
三四	三三	三〇	四三	一四	四
三五	三四	二九	五一	三四	四
三六	三五	二八	五九	五四	五
三七	三六	二八	〇八	一四	五
三八	三七	二七	一六	三四	五
三九	三八	二六	二四	五三	五
四十	三九	二五	三三	一三	五
四一	四〇	二四	四一	三三	五
四二	四一	二三	四九	五三	五
四三	四二	二二	五八	一三	五
四四	四三	二二	〇六	三三	六
四五	四四	二一	一四	五二	六
四六	四五	二〇	二三	一二	六
四七	四六	一九	三一	三二	六
四八	四七	一八	三九	五二	六
四九	四八	一七	四八	一二	六

日數	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
五十	四九一六五六三二	六
五一	五〇一六〇四五一	六
五二	五一一五一三一一	七
五三	五二一四二一三一	七
五四	五三一三二九五一	七
五五	五四一二三八一一	七
五六	五五一一四六三一	七
五七	五六一〇五四五〇	七
五八	五七一〇〇三一〇	七

日數	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
五九	五八〇九一一三〇	七
六十	五九〇八一九五〇	七
六一	六〇〇七二八一〇	八
六二	六一〇六三六三〇	八
六三	六二〇五四四四九	八
六四	六三〇四五三〇九	八
六五	六四〇四〇一二九	八
六六	六五〇三〇九四九	八

日數	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
六七	六六〇二一八〇九	八
六八	六七〇一二六二九	八
六九	六八〇〇三四四八	九
七十	六八五九四三〇八	九
七一	六九五八五一二八	九
七二	七〇五七五九四八	九
七三	七一五七〇八〇八	九
七四	七二五六一六二七	九
七五	七三五五二四四七	九

日數	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
七六	七四五四三三〇七	九
七七	七五五三四一二七	一〇
七八	七六五二四九四七	一〇
七九	七七五一五八〇七	一〇
八十	七八五一〇六二六	一〇
八一	七九五〇一四四六	一〇
八二	八〇四九二三〇六	一〇
八三	八一四八三一二六	一〇

八四	八二四七三九四六	一〇
八五	八三四六四八〇六	一一
八六	八四四五五六二五	一一
八七	八五四五〇四四五	一一
八八	八六四四一三〇五	一一
八九	八七四三二一二五	一一
九十	八八四二二九四五	一一
九一	八九四一三八〇五	一一
九二	九〇四〇四六二四	一一

日數	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
九三	九一三九五四四四	一二
九四	九二三九〇三〇四	一二
九五	九三三八一一二四	一二
九六	九四三七一九四四	一二
九七	九五三六二八〇四	一二
九八	九六三五三六二三	一二
九九	九七三四四四四三	一二
一〇〇	九八三三五三〇三	一二

一〇一	九九三三〇一二三	一三
一〇二	一〇〇三二〇九四三	一三
一〇三	一〇一三一一八〇三	一三
一〇四	一〇二三〇二六二三	一三
一〇五	一〇三二九三四四二	一三
一〇六	一〇四二八四三〇二	一三
一〇七	一〇五二七五一二二	一三
一〇八	一〇六二六五九四二	一三
一〇九	一〇七二六〇八〇二	一四

日數	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
一一〇	一〇八二五一六二二	一四
一一一	一〇九二四二四四二	一四
一一二	一一〇二三三三〇一	一四
一一三	一一一二二四一二一	一四
一一四	一一二二一四九四一	一四
一一五	一一三二〇五八〇一	一四
一一六	一一四二〇〇六二〇	一四
一一七	一一五一九一四四〇	一五

日躔表一 卷 太陽周歲平行 四十

日数	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
一一八	一一六一八二三〇〇	一五
一一九	一一七一七三一二〇	一五
一二〇	一一八一六三九四〇	一五
一二一	一一九一五四八〇〇	一五
一二二	一二〇一四五六一九	一五
一二三	一二一一四〇四三九	一五
一二四	一二二一三一二五九	一五
一二五	一二三一二二一一九	一六
一二六	一二四一一二九三九	一六
一二七	一二五一〇三七五九	一六
一二八	一二六〇九四六一八	一六
一二九	一二七〇八五四三八	一六
一三〇	一二八〇八〇二五八	一六
一三一	一二九〇七一一一八	一六
一三二	一三〇〇六一九三八	一六
一三三	一三一〇五二七五七	一七
一三四	一三二〇四三六一七	一七

日躔表一 卷 太陽周歲平行 四十一

日数	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
一三五	一三三〇三四四三七	一七
一三六	一三四〇二五二五七	一七
一三七	一三五〇二〇一一七	一七
一三八	一三六〇一〇九三七	一七
一三九	一三七〇〇一七五六	一七
一四〇	一三七五九二六一六	一七
一四一	一三八五八三四三六	一八
一四二	一三九五七四二五六	一八
一四三	一四〇五六五一一六	一八
一四四	一四一五五五九三六	一八
一四五	一四二五五〇七五五	一八
一四六	一四三五四一六一五	一八
一四七	一四四五三二四三五	一八
一四八	一四五五二三三五五	一八
一四九	一四六五一四一一五	一八
一五〇	一四七五〇四九三五	一九
一五一	一四八四九五七五四	一九

日數	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
一五二	一四九四九〇六一四	一九
一五三	一五〇四八一四三四	一九
一五四	一五一四七二二五四	一九
一五五	一五二四六三一一四	一九
一五六	一五三四五三九三四	一九
一五七	一五四四四七五二	一九
一五八	一五五四三五六一三	二〇
一五九	一五六四三〇四三三	二〇
一六〇	一五七四二一二五三	二〇
一六一	一五八四一二一一三	二〇
一六二	一五九四〇二九三三	二〇
一六三	一六〇三九三七五二	二〇
一六四	一六一三八四六一二	二〇
一六五	一六二三七五四三二	二〇
一六六	一六三三七〇二五二	二一
一六七	一六四三六一一一二	二一
一六八	一六五三五一九三一	二一

日數	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
一六九	一六六三四二七五一	二一
一七〇	一六七三三三六一一	二一
一七一	一六八三二四四三一	二一
一七二	一六九三一五二五一	二一
一七三	一七〇三一〇一一一	二一
一七四	一七一三〇〇九三〇	二二
一七五	一七二二九一七五〇	二二
一七六	一七三二八二六一〇	二二
一七七	一七四二七三四三〇	二二
一七八	一七五二六四二五〇	二二
一七九	一七六二五五一一〇	二二
一八〇	一七七二四五九二九	二三
一八一	一七八二四〇七四九	二三
一八二	一七九二三一六〇九	二三
一八三	一八〇二二二四二九	二三
一八四	一八一二一三三四九	二三
一八五	一八二二〇四一〇九	二三

一八六	一八三一九四九二八	二三
一八七	一八四一八五七四八	二三
一八八	一八五一八〇六〇八	二三
一八九	一八六一七一四二八	二四
一九〇	一八七一六二二四八	二四
一九一	一八八一五三一〇八	二四
一九二	一八九一四三九二七	二四
一九三	一九〇一三四七四七	二四
一九四	一九一一二五六〇七	二四

日数	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
一九五	一九二一二〇四二七	二四
一九六	一九三一一一二四七	二四
一九七	一九四一〇二一〇七	二五
一九八	一九五〇九二九二六	二五
一九九	一九六〇八三七四六	二五
二〇〇	一九七〇七四六〇六	二五
二〇一	一九八〇六五四二六	二五
二〇二	一九九〇六〇二四六	二五

二〇三	二〇〇〇五一一〇六	二五
二〇四	二〇一〇四一九二五	二五
二〇五	二〇二〇三二七四五	二六
二〇六	二〇三〇二三六〇五	二六
二〇七	二〇四〇一四四二五	二六
二〇八	二〇五〇〇五二四五	二六
二〇九	二〇六〇〇〇一〇五	二六
二一〇	二〇六五九〇九二四	二六
二一一	二〇七五八一七四四	二六

日数	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
二一二	二〇八五七二六〇四	二六
二一三	二〇九五六三四二四	二七
二一四	二一〇五五四二四四	二七
二一五	二一一五四五一〇三	二七
二一六	二一二五三五九二三	二七
二一七	二一三五三〇七四三	二七
二一八	二一四五二一六〇三	二七
二一九	二一五五一二四二三	二七

日数	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
二二〇	二一六五〇三二四三	二七
二二一	二一七四九四一〇二	二八
二二二	二一八四八四九二二	二八
二二三	二一九四七五七四二	二八
二二四	二二〇四七〇六〇二	二八
二二五	二二一四六一四二二	二八
二二六	二二二四五二二四二	二八
二二七	二二三四四三一〇一	二八
二二八	二二四四三三九二一	二八
二二九	二二五四二四七四一	二九
二三〇	二二六四一五六〇一	二九
二三一	二二七四一〇四二一	二九
二三二	二二八四〇一二四一	二九
二三三	二二九三九二一〇〇	二九
二三四	二三〇三八二九二〇	三〇
二三五	二三一三七三七四〇	三〇
二三六	二三二三六四六〇〇	三〇

日数	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
二三七	二三三三五五四二〇	三〇
二三八	二三四三五〇二四〇	三〇
二三九	二三五三四一〇五九	三〇
二四〇	二三六三三一九一九	三〇
二四一	二三七三二二七三九	三〇
二四二	二三八三一三五五九	三〇
二四三	二三九三〇四四一九	三〇
二四四	二四〇二九五二三九	三〇
二四五	二四一二九〇〇五八	三〇
二四六	二四二二八〇九一八	三一
二四七	二四三二七一七三八	三一
二四八	二四四二六二五五八	三一
二四九	二四五二五三四一八	三一
二五〇	二四六二四四二三八	三一
二五一	二四七二三五〇五七	三一
二五二	二四八二二五九一七	三一
二五三	二四九二二〇七三七	三一

日數	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
二五四	二五〇二一一五五七	三二
二五五	二五一二〇二四一七	三二
二五六	二五二一九三二三七	三二
二五七	二五三一八四〇五六	三二
二五八	二五四一七四九一六	三二
二五九	二五五一六五七三六	三二
二六〇	二五六一六〇五五六	三二
二六一	二五七一五一四一六	三二
二六二	二五八一四二二三六	三三
二六三	二五九一三三〇五五	三三
二六四	二六〇一二三九一五	三三
二六五	二六一一一四七三五	三三
二六六	二六二一〇五五五五	三三
二六七	二六三一〇〇四一五	三三
二六八	二六四〇九一二三五	三三
二六九	二六五〇八二〇五四	三四
二七〇	二六六〇七二九一四	三四

日數	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
二七一	二六七〇六三七三四	三四
二七二	二六八〇五四五五四	三四
二七三	二六九〇四五四一四	三四
二七四	二七〇〇四〇二三四	三四
二七五	二七一〇三一〇五三	三四
二七六	二七二〇二一九一三	三四
二七七	二七三〇一二七三三	三四
二七八	二七四〇〇三五五三	三四
二七九	二七四五九四四一三	三五
二八〇	二七五五八九二三三	三五
二八一	二七六五八〇〇五二	三五
二八二	二七七五七〇九一二	三五
二八三	二七八五六一七三二	三五
二八四	二七九五五二五五二	三五
二八五	二八〇五四三四一二	三五
二八六	二八一五三四二三二	三五
二八七	二八二五二五〇五一	三五

二八八	二八三五一五九一一	三六
二八九	二八四五一〇七三一	三六
二九〇	二八五五〇一五五一	三六
二九一	二八六四九二四一一	三六
二九二	二八七四八三二三一	三六
二九三	二八八四七四〇五〇	三六
二九四	二八九四六四九一〇	三六
二九五	二九〇四五五七三〇	三六
二九六	二九一四五〇五五〇	三七

日數	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
二九七	二九二四四一四一〇	三七
二九八	二九三四三二二三〇	三七
二九九	二九四四二三〇四九	三七
三〇〇	二九五四一三九〇九	三七
三〇一	二九六四〇四七二九	三七
三〇二	二九七三九五五四九	三七
三〇三	二九八三九〇四〇九	三七
三〇四	二九九三八一二二九	三七

三〇五	三〇〇三七二〇四八	三八
三〇六	三〇一三六二九〇八	三八
三〇七	三〇二三五三七二八	三八
三〇八	三〇三三四四五四八	三八
三〇九	三〇四三三五四〇八	三八
三一〇	三〇五三三〇二二八	三八
三一一	三〇六三二一〇四七	三八
三一二	三〇七三一一九〇七	三八
三一三	三〇八三〇二七二七	三九

日數	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
三一四	三〇九二九三五四七	三九
三一五	三一〇二八四四〇七	三九
三一六	三一一二七五二二七	三九
三一七	三一二二七〇〇四六	三九
三一八	三一三二六〇九〇六	三九
三一九	三一四二五一七二六	三九
三二〇	三一五二四二五四六	三九
三二一	三一六二三三四〇六	四〇

日數	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
三一二	三一七二二四二二六	四○
三一三	三一八二一五○四五	四○
三一四	三一九二○五九○五	四○
三一五	三二○二○○七二五	四○
三一六	三二一一九一五四五	四○
三一七	三二二一八二四○五	四○
三一八	三二三一七三二二五	四○
三一九	三二四一六四○四四	四一
三二○	三二五一五四九○四	四一
三二一	三二六一四五七二四	四一
三二二	三二七一四○五四四	四一
三二三	三二八一三一四○四	四一
三二四	三二九一二二二二四	四一
三二五	三三○一一三○四三	四一
三二六	三三一一○三九○三	四一
三二七	三三二○九四七二三	四二
三二八	三三三○八五五四三	四二

日數	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
三二九	三三四○八○四○三	四二
三三○	三三五○七一二二三	四二
三三一	三三六○六二○四二	四二
三三二	三三七○五二九○二	四二
三三三	三三八○四三七二二	四二
三三四	三三九○三四五四二	四二
三三五	三四○○二五四○二	四三
三三六	三四一○二○二二二	四三
三三七	三四二○一一○四一	四三
三三八	三四三○○一九○一	四三
三三九	三四三五九二七二一	四三
三四○	三四四五八三五四一	四三
三四一	三四五五七四四○一	四三
三四二	三四六五六五二二一	四三
三四三	三四七五六○○四○	四三
三四四	三四八五五○九○○	四四
三四五	三四九五四一七二○	四四

三五六	三五〇五三二五四〇	四四
三五七	三五一五二三四〇〇	四四
三五八	三五二五一四二一九	四四
三五九	三五三五〇五〇三九	四四
三六〇	三五四四九五八五九	四四
三六一	三五五四九〇七一九	四四
三六二	三五六四八一五三九	四五
三六三	三五七四七二三五九	四五
三六四	三五八四六三二一八	四五

日數	平行百十度十分十秒十微	最高行十秒
三六五	三五九四五四〇三八	四五
三六六	三六〇四四四八五八	四五

周日時對推日行表

十時爲平行十度		十分	十秒	十微
十分	平行十分	十秒	十微	十纖
十秒	平行十秒	十微	十纖	十芒
一	〇〇	〇二	二七	五一
二	〇〇	〇四	五五	四二
三	〇〇	〇七	二三	三三
四	〇〇	〇九	五一	二四
五	〇〇	一二	一九	一五

十時爲平行十度		十分	十秒	十微
十分	平行十分	十秒	十微	十纖
十秒	平行十秒	十微	十纖	十芒
六	〇〇	一四	四七	〇五
七	〇〇	一七	一四	五六
八	〇〇	一九	四二	四七
九	〇〇	二二	一〇	三七
十	〇〇	二四	三八	二八
一一	〇〇	二七	〇六	一九

一二	〇〇	二九	三四	一〇
一三	〇〇	三二	〇二	〇一
一四	〇〇	三四	二九	五二
一五	〇〇	三六	五七	四二
一六	〇〇	三九	二五	三三
一七	〇〇	四一	五三	二四
一八	〇〇	四四	二一	一五
一九	〇〇	四六	四九	〇六
二十	〇〇	四九	一六	五七

十時爲平行十度 十分 十秒 十微

十分 平行十分 十秒 十微 十纖

十秒 平行十秒 十微 十纖 十芒

二一	〇〇	五一	四四	四七
二二	〇〇	五四	一二	三八
二三	〇〇	五六	四〇	二九
二四	〇〇	五九	〇八	二〇
二五	〇一	〇一	三六	一一
二六	〇一	〇四	〇四	〇一

二七	〇一	〇六	三一	五二
二八	〇一	〇八	五九	四三
二九	〇一	一一	二七	三四
三十	〇一	一三	五五	二五
三一	〇一	一六	二三	一六
三二	〇一	一八	五一	〇六
三三	〇一	二一	一八	五七
三四	〇一	二三	四六	四八
三五	〇一	二六	一四	三九

十時爲平行十度 十分 十秒 十微

十分 平行十分 十秒 十微 十纖

十秒 平行十秒 十微 十纖 十芒

三六	〇一	二八	四二	三〇
三七	〇一	三一	一〇	二一
三八	〇一	三三	三八	一二
三九	〇一	三六	〇六	〇二
四十	〇一	三八	三三	五三
四一	〇一	四一	〇一	四四

子072-082

四二	〇一	四三	二九	三五
四三	〇一	四五	五七	二六
四四	〇一	四八	二五	一六
四五	〇一	五〇	五三	〇七
四六	〇一	五三	二〇	五八
四七	〇一	五五	四八	四九
四八	〇一	五八	一六	四〇
四九	〇二	〇〇	四四	三〇
五十	〇二	〇三	一二	二一

十時爲平行十度十分十秒十微

十分平行十分十秒十微十纖

十秒平行十秒十微十纖十芒

五一	〇二	〇五	四〇	一二
五二	〇二	〇八	〇八	〇三
五三	〇二	一〇	三五	五四
五四	〇二	一三	〇三	四五
五五	〇二	一五	三一	三五
五六	〇二	一七	五九	二六

五七	〇二	二〇	二七	一七
五八	〇二	二二	五五	〇八
五九	〇二	二五	二二	五九
六十	〇二	二七	五〇	五〇

西洋新法曆書

西洋新法曆書　法數部　日躔表

明　禮部尚書兼翰林院學士協理詹事府事加俸一級徐光啟　督脩

修政曆法極西耶穌會士　羅雅谷　譔
　　　　　　　　　　　湯若望　訂

門人　鄔明著　宋可成
　　　楊之華　周士泰
　　　黃宏憲　殷鎧　受法

日躔加減差表

數	〇宫 十一宫			一宫 十宫			二宫 九宫			三宫 八宫			四宫 七宫			五宫 六宫			數
加	度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒	減
〇	〇	〇	〇	一	二	三三	一	四七	四〇	二	三	一〇	一	四五	四六	一	〇	四〇	三〇
一十	〇	〇	二二	一	二	五二	一	四七	五〇	二	三	九	一	四五	三五	一	〇	二一	五十
二十	〇	〇	四四	一	三	一〇	一	四八	一	二	三	九	一	四五	二四	一	〇	三	四十
三十	〇	一	六	一	三	二九	一	四八	一一	二	三	八	一	四五	一三	〇	五九	四四	三十
四十	〇	一	二八	一	三	四七	一	四八	二一	二	三	七	一	四五	二	〇	五九	二六	二十
五十	〇	一	五〇	一	四	六	一	四八	三二	二	三	七	一	四四	五一	〇	五九	七	一十
數	引																		數

數	〇宫 十一宫			一宫 十宫			二宫 九宫			三宫 八宫			四宫 七宫			五宫 六宫			數
加	度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒	減
一	〇	二	一二	一	四	二五	一	四八	四二	二	三	六	一	四[illegible]	四〇	〇	五八	四八	二九
一十	〇	二	三四	一	四	四四	一	四八	五二	二	三	五	一	四四	二九	〇	五八	二九	五十
二十	〇	二	五六	一	五	二	一	四九	二	二	三	四	一	四四	一七	〇	五八	一〇	四十
三十	〇	三	一八	一	五	二一	一	四九	一二	二	三	三	一	四四	六	〇	五七	五二	三十
四十	〇	三	四〇	一	五	三九	一	四九	二二	二	三	二	一	四三	五五	〇	五七	三三	二十
五十	〇	四	二	一	五	五八	一	四九	三二	二	三	一	一	四三	四三	〇	五七	一四	一十
二	〇	四	二四	一	六	一六	一	四九	四二	二	三	〇	一	四三	三二	〇	五六	五五	二八
數	引																		數

十一	十二	十三	十四	十五	三	十一	十二	十二
〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
四	五	五	五	六	六	六	七	七
六四	八	九二	一五	三一	五三	七五	九一	一四
一	一	一	一	一	一	一	一	一
六	六	七	七	七	八	八	八	八
四三	二五	二一	九二	七四	五	三二	一四	九五
一	一	一	一	一	一	一	一	一
九四	〇五	〇五	〇五	〇五	〇五	〇五	〇五	一五
二五	一〇	七一	〇二	〇三	六四	九四	九五	八
二	二	二	二	二	二	二	二	二
二	二	二	二	二	二	二	二	二
九五	七五	六五	五五	三五	二五	〇五	九四	七四
一	一	一	一	一	一	一	一	一
三四	三四	三四	二四	二四	二四	二四	一四	一四
〇二	九	七五	五四	四三	二二	〇一	八五	六四
〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
六九	六五	五五	五五	五五	五五	四五	四五	四五
六二	七一	八五	九三	〇二	一	二四	二二	四
五十	四十	三十	二十	一十	二七	五十	四十	減 三十

引	数	加 十四	十五	四	十一	十二	十三	十四
〇宫 十一宫	度	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
	分	八	八	八	九	九	九	〇一
	秒	二	四一	六四	八	〇三	一五	三一
一宫 十宫	度	一	一	一	一	一	一	一
	分	九	九	九	〇一	〇一	〇一	一一
	秒	七一	五三	三五	一一	九二	七四	四
二宫 九宫	度	一	一	一	一	一	一	一
	分	一五	一五	一五	一五	一五	二五	二五
	秒	七一	七二	六三	五四	四五	〇三	二一
三宫 八宫	度	二	二	二	二	二	二	二
	分	二	二	二	二	二	二	二
	秒	五四	四四	二四	〇四	八三	六三	四三
四宫 七宫	度	一	一	一	一	一	一	一
	分	一四	一四	一四	〇四	〇四	〇四	〇四
	秒	四三	二二	〇一	七五	五四	三三	〇二
五宫 六宫	度	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
	分	三五	三五	三五	二五	二五	二五	一五
	秒	五四	六二	七	八四	九二	〇一	一五
引	数	二十	一十	二六	五十	四十	三十	二十

十五	五	十一	十三	十二	十四	十五	六	十一
〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
〇一	〇一	一一	一一	一一	二一	二一	三一	三一
五三	七五	九一	一四	二	四二	六四	八	〇三
一	一	一	一	一	一	一	一	一
一一	一一	一一	二一	二一	二一	三一	三一	三一
二二	〇四	八五	五一	三三	〇五	八	五二	二四
一	一	一	一	一	一	一	一	一
二五	二五	二五	二五	二五	三五	三五	三五	三五
一二	〇三	九三	七四	六五	五	三一	二二	〇三
二	二	二	二	二	二	二	二	二
二	二	二	二	二	二	二	二	二
二三	〇三	八二	五二	三二	一二	八一	六一	三一
一	一	一	一	一	一	一	一	一
〇四	九三	九三	九三	九三	九三	八三	八三	八三
八	六五	三四	一三	八一	六	三五	〇四	八二
〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
一五	一五	〇五	〇五	〇五	九四	九四	九四	八四
一三	二一	三五	四三	四一	五五	六三	六一	七五
一十	二五	五十	四十	三十	二十	一十	二四	減 五十

引	数	加 十二	十三	十四	十五	七	十一	十二
〇宫 十一宫	度	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
	分	三一	四一	四一	四一	五一	五一	六一
	秒	一五	三一	五三	六五	八一	〇四	一
一宫 十宫	度	一	一	一	一	一	一	一
	分	四一	四一	四一	四一	五一	五一	五一
	秒	〇	七一	四三	二五	九	六二	四四
二宫 九宫	度	一	一	一	一	一	一	一
	分	三五	三五	三五	四五	四五	四五	四五
	秒	九三	七四	五五	四	二一	〇二	八二
三宫 八宫	度	二	二	二	二	二	二	二
	分	二	二	二	二	二	二	二
	秒	一一	八	五	三	〇	七五	四五
四宫 七宫	度	一	一	一	一	一	一	一
	分	八三	八三	七三	七三	七三	七三	六三
	秒	六	三	〇五	七二	四二	一一	八五
五宫 六宫	度	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
	分	八四	八四	七四	七四	七四	七四	六四
	秒	七三	八一	八五	九三	九一	〇	〇四
引	数	四十	三十	二十	一十	二三	五十	四十

子072-085

十五	十四	十三	十二	十一	八	十五	十四	十三
○	○	○	○	○	○	○	○	○
九一	八一	八一	八一	七一	七一	七一	六一	六一
六一	五五	三三	一一	○五	八二	六	五四	三二
一	一	一	一	一	一	一	一	一
八一	八一	七一	七一	七一	六一	六一	六一	六一
六一	○	三四	六二	九	二五	五三	八一	一
一	一	一	一	一	一	一	一	一
五五	五五	五五	五五	五五	五五	四五	四五	四五
八三	一三	三二	五一	八	○	二五	四四	六三
二	二	二	二	二	二	二	二	二
一	一	一	一	一	一	一	一	一
五二	八二	二三	五三	九三	二四	五四	八四	一五
一	一	一	一	一	一	一	一	一
四三	五三	五三	五三	五三	六三	六三	六三	六三
七五	一一	四二	八三	一五	五	八一	一三	五四
○	○	○	○	○	○	○	○	○
三四	四四	四四	四四	五四	五四	五四	六四	六四
四四	四	三二	三四	二	二二	二四	一	一二
減					二			
一十	二十	三十	四十	五十	二	一十	二十	三十

一						加		
○	十五	十四	十三	十二	十一	九	數	引
○	○	○	○	○	○	○	度	○宮 十一宮
一二	一二	一二	○二	○二	○二	九一	分	
七四	六二	四	二四	一二	○	八三	秒	
一	一	一	一	一	一	一	度	一宮 十宮
○二	九一	九一	九一	九一	八一	八一	分	
三一	六五	○四	三二	六	○五	三三	秒	
一	一	一	一	一	一	一	度	二宮 九宮
六五	六五	六五	六五	六五	五五	五五	分	
九二	二二	五一	八	○	三五	六四	秒	
二	二	二	二	二	二	二	度	三宮 八宮
○	一	一	一	一	一	一	分	
八五	二	六	○一	四一	八一	一二	秒	
一	一	一	一	一	一	一	度	四宮 七宮
三三	三三	三三	四三	四三	四三	四三	分	
一二	五三	九四	三	七一	○三	四四	秒	
○	○	○	○	○	○	○	度	五宮 六宮
一四	一四	二四	二四	二四	三四	三四	分	
五二	五四	五	五二	四四	四	四二	秒	
二						二		
○	一十	二十	三十	四十	五十	一	數	引

			一					
十三	十二	十一	一	十五	十四	十三	十二	十一
○	○	○	○	○	○	○	○	○
五二	四二	四二	三二	三二	三二	二二	二二	二二
一	九三	八一	六五	五三	三一	二五	○三	九
一	一	一	一	一	一	一	一	一
二二	二二	二二	一二	一二	一二	一二	○二	○二
一四	四二	八	二五	五三	九一	三	六四	○三
一	一	一	一	一	一	一	一	一
七五	七五	七五	七五	七五	六五	六五	六五	六五
九二	三二	六一	○一	三	七五	○五	三四	六三
二	二	二	二	二	二	二	二	二
○	○	○	○	○	○	○	○	○
八一	三二	七二	二三	六三	一四	五四	九四	四五
一	一	一	一	一	一	一	一	一
一三	一三	一三	一三	二三	二三	二三	二三	三三
三一	七二	二四	六五	○一	四二	九三	三五	七
○	○	○	○	○	○	○	○	○
八三	八三	九三	九三	九三	○四	○四	○四	一四
五二	五四	五	五二	五四	五	五二	五四	五
減			一					
三十	四十	五十	九	一十	二十	三十	四十	五十

				一		加		
十四	十三	十二	十一	二	十五	十四	數	引
○	○	○	○	○	○	○	度	○宮 十一宮
七二	七二	六二	六二	六二	五二	五二	分	
○三	九	八四	六二	五	四四	二二	秒	
一	一	一	一	一	一	一	度	一宮 十宮
四二	四二	四二	三二	三二	三二	二二	分	
三三	七一	一	五四	九二	三一	七五	秒	
一	一	一	一	一	一	一	度	二宮 九宮
八五	八五	八五	七五	七五	七五	七五	分	
四一	八	二	五五	九四	二四	六三	秒	
一	一	一	一	二	二	二	度	三宮 八宮
九五	九五	九五	九五	○	○	○	分	
四四	九四	四五	九五	四	九	三一	秒	
一	一	一	一	一	一	一	度	四宮 七宮
九二	九二	○三	○三	○三	○三	○三	分	
一三	六四	一	五一	○三	四四	八五	秒	
○	○	○	○	○	○	○	度	五宮 六宮
六三	六三	六三	七三	七三	七三	八三	分	
四	五二	五四	五	五二	五四	五	秒	
				一				
二十	三十	四十	五十	八	一十	二十	數	引

	一						一	
十一	四	十五	十四	十三	十二	十一	三	十五
○	○	○	○	○	○	○	○	○
○三	○三	○三	九二	九二	八二	八二	八二	七二
二四	一二	○	八三	七一	六五	四三	三一	二五
一	一	一	一	一	一	一	一	一
六二	六二	六二	六二	五二	五二	五二	五二	四二
六五	○四	四二	九	三五	七三	一二	五	九四
一	一	一	一	一	一	一	一	一
九五	九五	八五	八五	八五	八五	八五	八五	八五
五	○	五五	九四	四四	八三	二三	六二	○二
一	一	一	一	一	一	一	一	一
八五	九五	九五	九五	九五	九五	九五	九五	九五
六五	二	七	三一	八一	四二	九二	四三	九三
一	一	一	一	一	一	一	一	一
七二	七二	七二	八二	八二	八二	八二	九二	九二
八一	三三	八四	三	八一	三三	七四	二	七一
○	○	○	○	○	○	○	○	○
三三	三三	三三	四三	四三	四三	五三	五三	五三
二	二二	二四	三	三二	三四	四	四二	四四
減	一						一	
五十	六	一十	二十	三十	四十	五十	七	一十

		一				加		
十二	十一	五	十五	十四	十三	十二	數	引
○	○	○	○	○	○	○	度	○宮 十一宮
三三	二三	二三	二三	一三	一三	一三	分	
○一	九四	八二	七	六四	五二	四	秒	
一	一	一	一	一	一	一	度	一宮 十宮
八二	八二	八二	七二	七二	七二	七二	分	
五四	九二	四一	八五	三四	七二	一一	秒	
一	一	一	一	一	一	一	度	二宮 九宮
九五	九五	九五	九五	九五	九五	九五	分	
二四	七三	二三	七二	二二	六一	一一	秒	
一	一	一	一	一	一	一	度	三宮 八宮
八五	八五	八五	八五	八五	八五	八五	分	
六一	二二	八二	四三	九三	五四	○五	秒	
一	一	一	一	一	一	一	度	四宮 七宮
五二	五二	六二	六二	六二	六二	七二	分	
二三	七四	二	七一	二三	八四	三	秒	
○	○	○	○	○	○	○	度	六宮 五宮
○三	○三	一三	一三	二三	二三	二三	分	
九三	九五	○二	○四	一	二二	一四	秒	
		一						
四十	五十	五	一十	二十	三十	四十	數	引

					一			
十五	十四	十三	十二	十一	六	十五	十四	十三
○	○	○	○	○	○	○	○	○
六三	五三	五三	五三	四三	四三	四三	三三	三三
九一	八五	七三	六一	五五	四三	三一	二五	一三
一	一	一	一	一	一	一	一	一
一三	○三	○三	○三	○三	九二	九二	九二	九二
○	六四	一三	六一	一	六四	一三	五一	○
二	二	二	二	二	二	一	一	一
○	○	○	○	○	○	九五	九五	九五
五二	一二	六一	二一	七	二	七五	二五	七四
一	一	一	一	一	一	一	一	一
七五	七五	七五	七五	七五	七五	七五	八五	八五
○二	七二	三三	九三	六四	二五	八五	四	○一
一	一	一	一	一	一	一	一	一
三二	三二	三二	三二	四二	四二	四二	五二	五二
二一	七二	三四	九五	四一	○三	五四	一	六一
○	○	○	○	○	○	○	○	○
七二	七二	八二	八二	八二	九二	九二	九二	○三
四三	五五	五一	六三	六五	七一	七三	八五	八一
減					一			
一十	二十	三十	四十	五十	四	一十	二十	三十

一					加	一		
八	十五	十四	十三	十二	十一	七	數	引
○	○	○	○	○	○	○	度	○宮 十一宮
八三	八三	八三	七三	七三	七三	六三	分	
五四	四二	三	二四	一二	一	○四	秒	
一	一	一	一	一	一	一	度	一宮 十宮
二三	二三	二三	一三	一三	一三	一三	分	
二四	八二	三一	九五	四四	○三	五一	秒	
二	二	二	二	二	二	二	度	二宮 九宮
○	○	○	○	○	○	○	分	
六五	二五	七四	三四	九三	四三	○三	秒	
一	一	一	一	一	一	一	度	三宮 八宮
六五	六五	六五	六五	七五	七五	七五	分	
三三	○四	七四	四五	○	七	四一	秒	
一	一	一	一	一	一	一	度	四宮 七宮
一二	一二	一二	二二	二二	二二	二二	分	
一二	七三	三五	九	四二	○四	六五	秒	
○	○	○	○	○	○	○	度	五宮 六宮
五二	五二	五二	六二	六二	六二	七二	分	
一一	一三	二五	二一	三三	三五	四一	秒	
一						一		
二	一十	二十	三十	四十	五十	三	數	引

				二		加		
十四	十三	十二	十一	十	十五	十四	數	引
○ 四四 三一	○ 三四 三五	○ 三四 二三	○ 三四 二一	○ 二四 二五	○ 二四 一三	○ 二四 一一	度分秒	○宮 十一宮
一 六三 五二	一 六三 一一	一 五三 七五	一 五三 四四	一 五三 ○三	一 五三 六一	一 五三 二	度分秒	一宮 十宮
二 一 三五	二 一 ○五	二 一 六四	二 一 三四	二 一 ○四	二 一 六三	二 一 三三	度分秒	二宮 九宮
一 四五 四三	一 四五 二四	一 四五 ○五	一 四五 七五	一 五五 五	一 五五 二一	一 五五 ○二	度分秒	三宮 八宮
一 七一 一	一 七一 七一	一 七一 四三	一 七一 ○五	一 八一 七	一 八一 二二	一 八一 九三	度分秒	四宮 七宮
○ 九一 九三	○ ○二 ○	○ ○二 一二	○ ○二 二四	○ 一二 三 一	○ 一二 三二	○ 一二 四四	度分秒	五宮 六宮
二十	三十	四十	五十	○	一十	二十	數	引

			一					
十三	十二	十一	九	十五	十四	十三	十二	十一
○ 一四 ○五	○ 一四 ○三	○ 一四 九	○ ○四 九四	○ ○四 八二	○ ○四 八	○ 九三 七四	○ 九三 六二	○ 九三 六
一 四三 九四	一 四三 五三	一 四三 一二	一 四三 七	一 三三 三五	一 三三 九三	一 三三 五二	一 三三 一一	一 二三 六五
二 一 九二	二 一 六二	二 一 二二	二 一 九一	二 一 五一	二 一 二一	二 一 八	二 一 四	二 一 ○
一 五五 七二	一 五五 五三	一 五五 二四	一 五五 ○五	一 五五 七五	一 六五 四	一 六五 二一	一 六五 九一	一 六五 六二
一 八一 六五	一 九一 二一	一 九一 八二	一 九一 五四	一 ○二 一	一 ○二 七一	一 ○二 三三	一 ○二 九四	一 一二 五
○ 二二 五	○ 二二 五二	○ 二二 六四	○ 三二 七	○ 三二 八二	○ 三二 八四	○ 四二 九	○ 四二 ○三	○ 四二 一五
減			二					
三十	四十	五十	一	一十	二十	三十	四十	五十

		二				加		
十二	十一	三	十五	十四	十三	十二	數	引
○ 九四 六三	○ 九四 六一	○ 八四 六五	○ 八四 六三	○ 八四 六一	○ 七四 五五	○ 七四 五三	度分秒	○宮 十一宮
一 九三 二五	一 九三 ○四	一 九三 七二	一 九三 四一	一 九三 一	一 八三 八四	一 八三 六三	度分秒	一宮 十宮
二 二 五三	二 二 三三	二 二 一三	二 二 八二	二 二 六二	二 二 三二	二 二 一二	度分秒	二宮 九宮
一 二五 ○二	一 二五 九二	一 二五 八三	一 二五 七四	一 二五 五五	一 三五 四	一 三五 二一	度分秒	三宮 六宮
一 二一 二三	一 二一 九四	一 三一 六	一 三一 三二	一 三一 ○四	一 三一 七五	一 四一 四一	度分秒	四宮 七宮
○ 四一 五	○ 四一 六二	○ 四一 七四	○ 五一 八	○ 五一 九二	○ 五一 ○五	○ 六一 一一	度分秒	五宮 六宮
四十	五十	七	一十	二十	三十	四十	數	引

	二						二	
十一	二	十五	十四	十三	十二	十一	一	十五
○ 七四 五一	○ 六四 五五	○ 六四 五三	○ 六四 五一	○ 五四 四五	○ 五四 四三	○ 五四 四一	○ 四四 四五	○ 四四 四三
一 八三 三二	一 八三 ○一	一 七三 七五	一 七三 四五	一 七三 一三	一 七三 八一	一 七三 四	一 六三 一五	一 六三 八三
二 二 八一	二 二 六一	二 二 三一	二 二 一一	二 二 八	二 二 五	二 二 二	二 一 九五	二 一 六五
一 三五 一二	一 三五 九二	一 三五 七三	一 三五 五四	一 三五 四五	一 四五 二	一 四五 ○一	一 四五 八一	一 四五 六二
一 四一 一三	一 四一 八四	一 五一 五	一 五一 一二	一 五一 八三	一 五一 五五	一 六一 一一	一 六一 八二	一 六一 四四
○ 六一 二三	○ 六一 三五	○ 七一 四一	○ 七一 四三	○ 七一 五五	○ 八一 六一	○ 八一 七三	○ 八一 八五	○ 九一 九一
減								
五十	八	一十	二十	三十	四十	五十	九	一十

月離表二卷 加減差 十

引數	○宮 十一宮 度分秒	一宮 十宮 度分秒	二宮 九宮 度分秒	三宮 八宮 度分秒	四宮 七宮 度分秒	五宮 六宮 度分秒	引數
十三	○ 九四 六五	一 ○四 五	二 二 八三	一 二五 二一	一 二一 五一	○ 三一 四四	三十
十四	○ ○五 六一	一 ○四 八一	二 二 ○四	一 二五 三	一 一一 七五	○ 三一 三二	二十
十五	○ ○五 六三	一 ○四 ○三	二 二 二四	一 一五 四五	一 一一 ○四	○ 三一 二	一十
二四	○ ○五 六五	一 ○四 三四	二 二 四四	一 一五 五四	一 一一 三二	○ 二一 一四	六
十一	○ 一五 六一	一 ○四 五五	二 二 六四	一 一五 六三	一 一一 六	○ 二一 ○二	五十
十	○ 一五 六三	一 一四 八	二 二 七四	一 一五 七二	一 ○一 九四	○ 一一 九五	四十
十三	○ 一五 五五	一 一四 ○二	二 二 九四	一 一五 八一	一 ○一 二三	○ 一一 八三	三十
十四	○ 二五 五一	一 一四 二三	二 二 一五	一 一五 九	一 ○一 四一	○ 一一 七一	二十
十五	○ 二五 五三	一 一四 五四	二 二 二五	一 一五 ○	一 九 七五	○ ○一 六五	減 一十

引數	○宮 十一宮 度分秒	一宮 十宮 度分秒	二宮 九宮 度分秒	三宮 八宮 度分秒	四宮 七宮 度分秒	五宮 六宮 度分秒	引數
二五	○ 二五 五五	一 一四 七五	二 二 四五	一 ○五 ○五	一 九 三九	○ ○一 五三	五
加 十	○ 五 五一	一 二四 九	二 二 五五	一 ○五 一四	一 九 二二	○ ○一 四一	五十
十二	○ 三五 五三	一 二四 一二	二 二 七五	一 ○五 一三	一 九 四	○ 九 三五	四十
十三	○ 三五 四五	一 二四 三三	二 二 八五	一 ○五 二二	一 八 七四	○ 九 二三	三十
十四	○ 四五 四一	一 二四 五四	二 二 九五	一 ○五 二一	一 八 九二	○ 九 一一	二十
十五	○ 四五 三三	一 二四 七五	二 三 一	一 ○五 三	一 八 二一	○ 八 ○五	一十
二六	○ 四五 三五	一 三四 九	二 三 二	一 九四 二五	一 七 四五	○ 八 九二	四

月離表二卷 加減差 十一

引數	○宮 十一宮 度分秒	一宮 十宮 度分秒	二宮 九宮 度分秒	三宮 八宮 度分秒	四宮 七宮 度分秒	五宮 六宮 度分秒	引數
十一	○ 九五 三一	一 三四 一二	二 三 三	一 九四 三四	一 七 六三	○ 八 八	五十
十二	○ 五五 二三	一 三四 二三	二 三 四	一 九四 三三	一 七 八一	○ 七 七四	四十
十三	○ 五五 二五	一 三四 四四	二 三 五	一 九四 四二	一 七 ○	○ 七 六二	三十
十四	○ 六五 一一	一 三四 六五	二 三 六	一 九四 四一	一 六 三四	○ 七 四	二十
十五	○ 六五 三一	一 四四 七	二 三 七	一 九四 四	一 六 五二	○ 六 三四	一十
二七	○ 六五 ○五	一 四四 九一	二 三 八	一 八四 四五	一 六 七	○ 六 二二	三
十一	○ 七五 ○一	一 四四 一三	二 三 九	一 八四 四四	一 五 九四	○ 六 一	五十
十二	○ 七五 七二	一 四四 二四	二 三 九	一 八四 四三	一 五 一三	○ 五 ○四	四十
十三	○ 七五 八四	一 四四 四五	二 三 ○一	一 八四 四二	一 五 三一	○ 五 九一	減 三十

引數	○宮 十一宮 度分秒	一宮 十宮 度分秒	二宮 九宮 度分秒	三宮 八宮 度分秒	四宮 七宮 度分秒	五宮 六宮 度分秒	引數
加 十四	○ 八五 八	一 五四 五	二 三 ○一	一 八四 一一	一 四 五五	○ 四 七五	二十
十五	○ 八五 七二	一 五四 七一	二 三 一一	一 八四 三	一 四 七三	○ 四 六三	一十
二八	○ 八五 六四	一 五四 八二	二 三 一一	一 七四 三五	一 四 九一	○ 四 五一	二
十一	○ 九五 五	一 五四 九三	二 三 一一	一 七四 二四	一 四 一	○ 三 四五	五十
十二	○ 九五 四二	一 五四 一五	二 三 一一	一 七四 二三	一 三 三四	○ 三 三三	四十
十三	○ 九五 三四	一 六四 二	二 三 二一	一 七四 一二	一 三 五二	○ 三 二一	三十
十四	一 ○ 二	一 六四 三一	二 三 二一	一 七四 一一	一 三 六	○ 二 ○五	二十

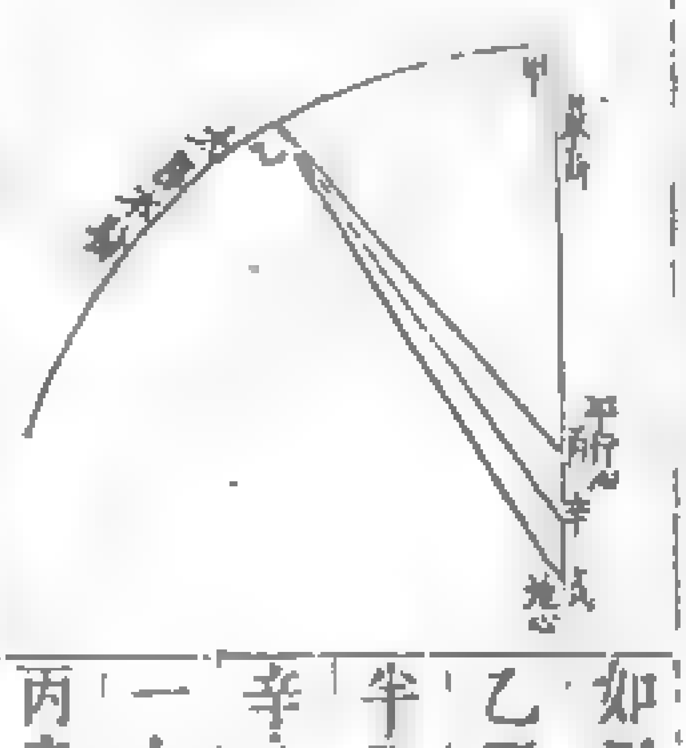
子072-089

十五 一 〇 一二	一 六四 四二	二 二 三 二一	一 七四 〇	二 二 八四	〇 二 九二	一十	
二九 一 〇 〇四	一 六四 五三	二 二 三 二一	一 六四 〇五	二 二 〇三	〇 二 八	一	
十一 一 〇 九五	一 六四 六四	二 二 三 二一	一 六四 九三	二 二 二一	〇 一 七四	五十	
十二 一 一 八二	一 六四 七五	二 二 三 一一	一 六四 九二	二 一 三五	〇 一 五二	四十	
十三 一 一 七三	一 七四 八	二 二 三 一一	一 六四 八一	二 一 五三	〇 一 四	三十	
十四 一 一 五五	一 七四 九一	二 二 三 一一	一 六四 七	二 一 七一	〇 〇 三四	二十	
十五 一 二 四一	一 七四 九二	二 二 三 〇一	一 五四 七五	二 〇 八五	〇 〇 一二	一十	
三〇 一 二 三三	一 七四 〇四	二 二 三 〇一	一 五四 六四	二 〇 〇四	〇 〇 〇	〇	減

日躔表加減算

算加減表說

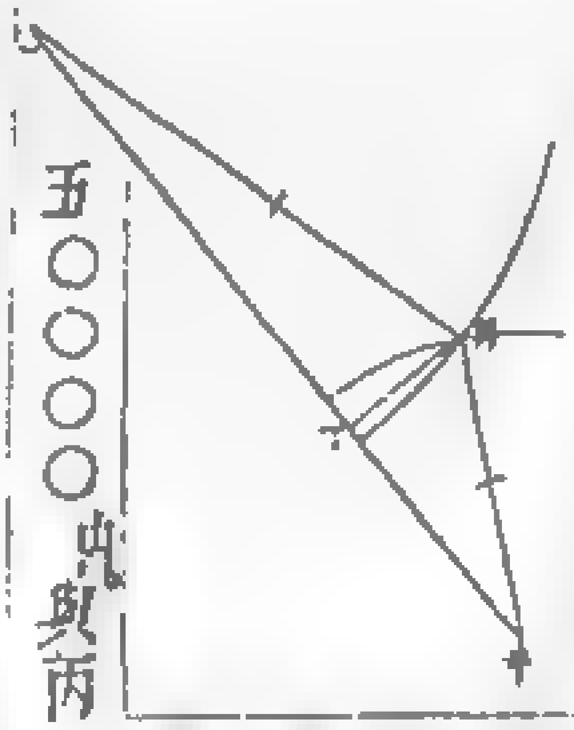
假如太陽距最高三十度求加減度法全圖見日躔曆指今用半圖



如圖日距最高甲。爲三十度至乙丙戊兩心差爲三五八四折半于辛爲一七九二作丙乙辛乙戊線 乙丙辛形有丙辛一七九二有乙丙全數十萬有丙辛乙角三十度從丙作丙丁

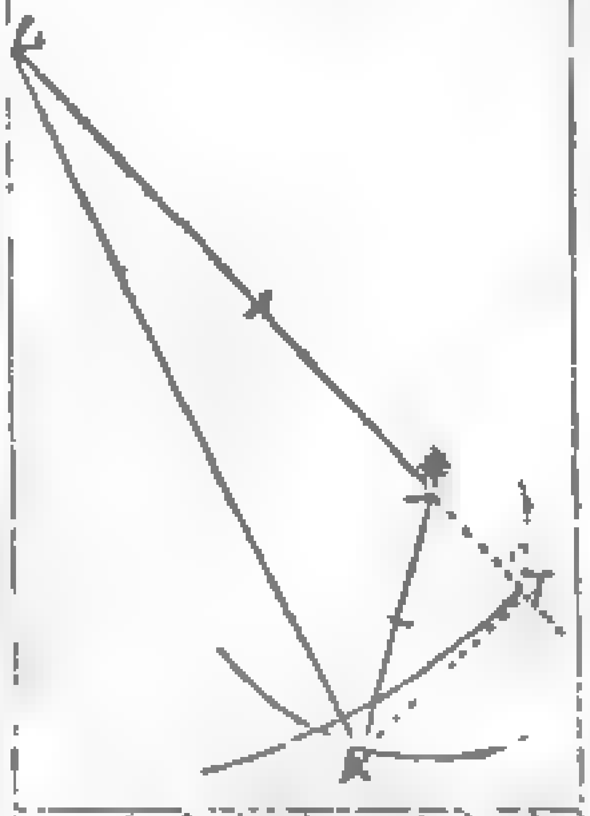
垂線于辛乙分元形爲二。一爲丙丁辛 一爲丙丁乙兩三角形

丙丁辛直角形有丙辛邊一七九二有辛角三十度辛爲心丙爲界。作弧以辛丙爲全。丙丁爲辛角之正弦辛丁爲餘弦 法全數十萬內與丙辛一七九二外若辛角正弦五〇〇〇〇內與丙丁八九六外全與丙辛若辛角餘弦八六六〇三與辛丁一五五一



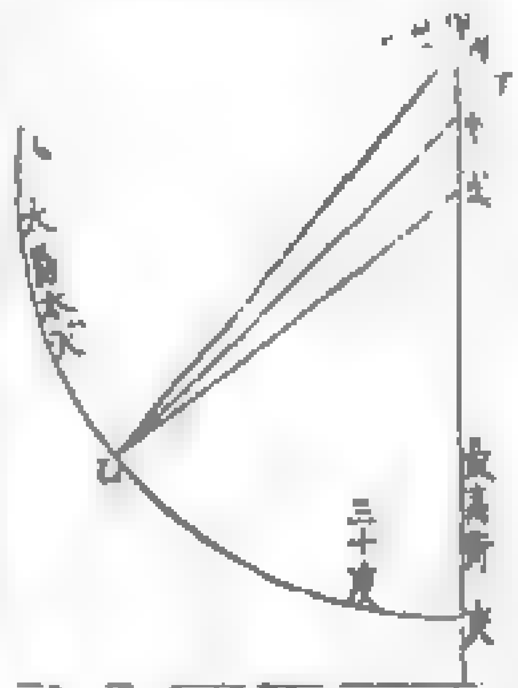
子072-090

次以乙為心丙為界作弧乙丙為全丙丁為乙角之正
弦丁乙為乙角之餘弦查表得乙角三十分四十六秒
乙丁邊九九九九六乙丁丁辛并之得一〇一五四七
為乙辛邊。乙辛戊形有辛戊一七九二有乙辛邊一
〇一五四七又有乙辛戊角三十度之餘為一百五十
度。
乙辛引長作戊丁垂線成辛丁戊直角形
夫形有辛戊邊一七九二有戊辛丁角為鈍角之餘三
十度辛為心戊為界作弧定戊丁八九六為辛角之正

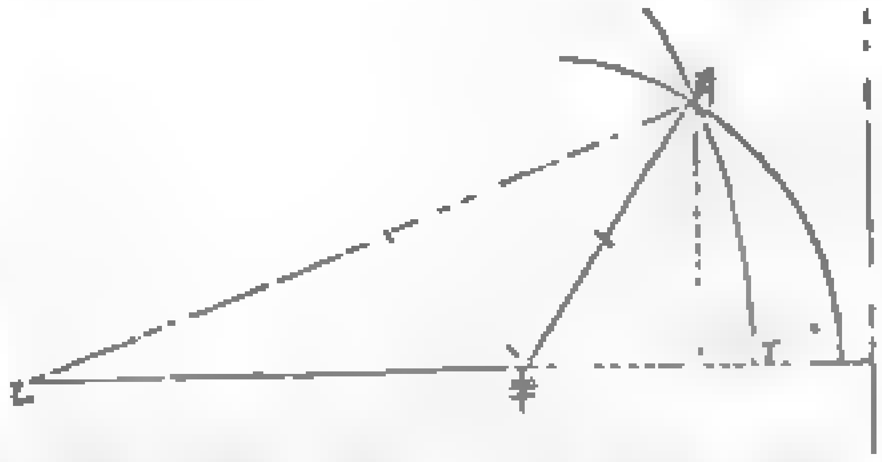


弦辛丁一五五一為餘弦
法全與辛戊若辛角之正
弦與丁戊或餘弦與丁辛
次以乙辛辛丁并之得一
〇三〇九八
乙丁戊三角形有乙丁邊一〇三〇九八有丁戊邊八
九六求乙角與乙戊邊。乙為心丁為界作弧定丁戊
為乙角之切線。法乙丁一〇三〇九八與全若丁戊
八九六與乙角之切線八六九查表得二十九分五十

三秒兩角并之共得一度〇分三十九秒為甲乙距最
高三十度之加減均數如表。
假如太陽距高衝三十度求加減度法

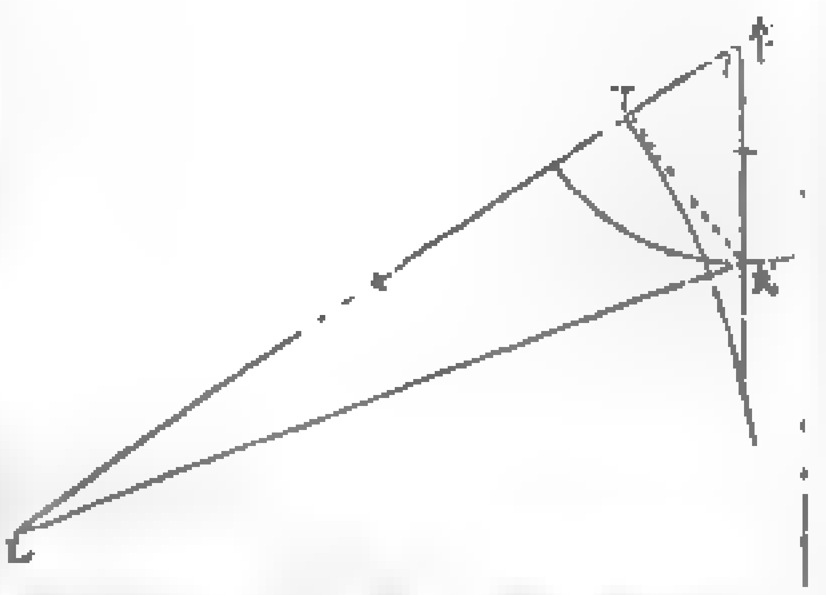


乙丙辛形有丙辛一七九二有
乙丙全數乙辛引長作丙丁垂
線成丙丁辛直角形
夫形有丁辛丙角三十度為丙
辛乙之餘有丙辛邊求丙丁丁
辛辛為心丙為界作弧定丙丁為辛角之正弦辛丁為



其餘。
法全與丙辛若辛角之正弦與丙丁八
九六餘弦與丁辛一五五一
丙丁乙大形有丙乙為全數十萬丙丁
八九六求丁乙邊及乙角
乙為心丙為界作弧定丙丁為乙角之
正弦因丙乙為全數以丙丁查正弦表
得三十分四十六秒為辛乙丙角又取
其餘弦為九九九九六乙丁丁乙內減

丁辛一五五一餘九八四四五為辛乙。



丁戊乙形有辛戊一七九二有辛乙九八四四五及戊辛乙角三十度求辛乙戊角

從戊作戊丁垂線分元形為兩直角形

辛戊丁形有辛戊及辛角以辛為心戊為界作弧定戊丁為辛角之正弦辛丁為其餘法全與辛戊若辛角之正弦與戊

丁八九六八餘弦與辛丁一五五一

辛乙內減丁辛得九六八九四為丁乙

丁戊乙形有戊丁八九六八丁乙九六八九四求乙角

乙為心丁為界作弧定戊丁為乙角之切線　法丁乙與全若丁戊與乙角之切線算得九二五查切線表得三十一分四十四秒為戊乙辛角戊乙辛辛乙丙兩角并之得一度二十分三十秒為太陽距高衡二十度之加減均數如表

太陽周歲細行變時表說

太陽之行度有二。一曰平行。即一日為五十九分〇八秒有奇。一曰自行。自行亦名視行又名實行細行自行有大有小。極大者為六十一分二十秒。極小者為五十七分太秒。見哥白細行表

置太陽細行表法。取自行之極大者六十一分二十秒遞減半分迄五十七分六秒而止共十類成表。如六十一分六十分三十秒等

算法以二十四時化微為實。以細行分秒化微為法。而一得日行六十分對時之數。各半之再半之。又以約法收之。微收為秒秒收為分分收為時故設表有日行分其對又有時分秒微也。

查表法凡有太陽所行之分數。命變時則以本日細行分數取本表又以所行之分數向右行日行分下求其相當數之對。即得其時分也若元數尚有秒則命右行分為秒其所得亦為分秒微。亦如之

假如崇禎戊辰年算冬至得距子正為三十三分四十四秒二十微命變時查冬至表右行求三十三。其時為十二時五十四分四十六秒五十七微又查四十四秒得

十七分一十三秒三微再查二十微得七秒四十九微。
并之共得十三時十二分〇七秒四十九微。
若所設日細行與表上方日行不合則用其相近數若欲得細數則取其多寡兩數用中比例法然所差不能過秒其數極微故不細錄。
又如戊辰年算立夏得距子正三十八分五十六秒五十七微命變時因立夏日距冬至爲一百三十五日用一百三十一日表向右行查三十八分得十五時四十三分二十六秒五十三微又查五十六秒得二十三分十秒二十一微再查五十七微得二十三秒三十五微并之共得十六時〇七分〇秒四十九微。
反之以時求分則于本日細行表中行求所設之時得右行之相對數爲分若中行無設時用近小數取其分又以設時及近小兩數較之再查中行數右行得秒又用近小數再求之得微并之得行之分秒微
假如有時積一十四時二十九分〇五秒一十二微而求太陽之平行分則于本表（無本表則用相近表。爲五十九分日行）中行取近小數即十四時十四分十四秒十四微其右行有三十五分又以設數與近小數較之爲十四分五十秒五十八微以十四分查中行之相近數右行有三十六秒又有時之十二秒查得三十微并之得三十五分三十六秒三十微。

細行變時表

冬至日行六十一分二十秒

日行分	時	分	秒	微
一	〇〇	二三	二八	四一
二	〇〇	四六	五七	二三
三	〇一	一〇	二六	〇五
四	〇一	三三	五四	四七
五	〇一	五七	二三	二八
六	〇二	二〇	五二	一〇
七	〇二	四四	二〇	五二
八	〇三	〇七	四九	三四
九	〇三	三一	一八	一五
一〇	〇三	五四	四六	五七
一一	〇四	一八	一五	三九
一二	〇四	四一	四四	二一
一三	〇五	〇五	一三	〇二
一四	〇五	二八	四一	四四
一五	〇五	五二	一〇	二六
一六	〇六	一五	三九	〇八
一七	〇六	三九	〇七	四九
一八	〇七	〇二	三六	二一
一九	〇七	二六	〇五	一三
二〇	〇七	四九	三三	五四

日行分	時	分	秒	微
二一	〇八	一三	〇二	三六
二二	〇八	三六	三一	一八
二三	〇九	〇〇	〇〇	〇〇
二四	〇九	二三	二八	四一
二五	〇九	四六	五七	二三
二六	一〇	一〇	二六	〇五
二七	一〇	三三	五四	四七
二八	一〇	五七	二三	二八
二九	一一	二〇	五二	一〇
三〇	一一	四四	二〇	五二
三一	一二	〇七	四九	三四
三二	一二	三一	一八	一六
三三	一二	五四	四六	五七
三四	一三	一八	一五	三九
三五	一三	四一	四四	二一
三六	一四	〇五	一三	〇二
三七	一四	二八	四一	四四
三八	一四	五二	一〇	二六
三九	一五	一五	三九	〇八
四〇	一五	三九	〇七	四九

子072-093

日躔表二卷　細行變時表　二十

日行分	時	分	秒	微
一四	六一	二〇	六三	一三
二四	六一	六二	五〇	三一
三四	六一	九四	二二	四五
四四	七一	三一	二〇	六三
五四	七一	六三	一三	八一
六四	八一	〇〇	〇〇	〇〇
七四	八一	三二	八[illegible]	一四
八四	八一	六四	七五	二一
九四	九一	〇一	六二	五〇
〇五	九一	三三	四五	七四
一五	九一	七五	三二	八二
二五	〇二	〇二	二五	〇一
三五	〇二	四四	〇[illegible]	二五
四五	一二	七〇	九四	四三
五五	一二	一三	八一	五一
六五	一二	四五	六四	七五
七五	二二	八一	九一	九三
八五	二二	一四	四四	一二
九五	三二	五〇	三一	二〇
〇六	三二	八二	一四	四四

日行分	時	分	秒	微
一		三二	六三	三二
二		七四	二一	七四
三	一	〇一	九四	〇一
四	一	四三	五二	四三
五	一	八五	一〇	八五
六	二	一二	八三	一二
七	二	五四	四一	五四
八	三	八〇	一五	九〇
九	三	二三	七二	二三
〇一	三	六五	三〇	六五
一一	四	九一	〇四	九一
二一	四	三四	六一	三四
三一	五	六〇	三五	七〇
四一	五	〇三	九二	〇三
五一	五	四五	五〇	四五
六一	六	七一	二四	七一
七一	六	一四	八一	一四
八一	七	四〇	五五	五〇
九一	七	八二	一三	八二
〇二	七	二五	七〇	二五

日行分	時	分	秒	微
一二	八	五一	四四	五一
二二	八	九三	〇二	九三
三二	九	二〇	七五	二〇
四二	九	六二	三三	六二
五二	九	〇五	九〇	〇五
六二	〇一	三一	六四	三一
七二	〇一	七三	二二	七三
八二	一一	〇〇	九五	一〇
九二	一一	四二	五三	四二
〇三	一一	八四	一一	八四
一三	二一	一一	八四	一一
二三	二一	五三	四二	五三
三三	二一	九五	〇〇	九五
四三	三一	二二	七三	二二
五三	三一	六四	三一	六四
六三	四一	九〇	〇五	〇一
七三	四一	三三	六二	三三
八三	四一	七五	二〇	七五
九三	五一	〇二	九三	〇二
〇四	五一	四四	五一	四四

日行分	時	分	秒	微
一四	六一	七〇	二五	八〇
二四	六一	一三	八二	一三
三四	六一	五五	四〇	五五
四四	七一	八一	一四	八一
五四	七一	二四	七一	二四
六四	八一	五〇	四五	六〇
七四	八一	九二	〇三	九二
八四	八一	三五	六〇	三五
九四	九一	六一	三四	六一
〇五	九一	〇四	九一	〇四
一五	〇二	三〇	六五	四〇
二五	〇二	七二	二三	七二
三五	〇二	一五	八〇	一五
四五	一二	四一	五四	四一
五五	一二	八三	一二	八三
六五	二二	一〇	八五	二〇
七五	二二	五二	四三	五二
八五	二二	九四	〇一	九四
九五	三二	二一	七四	二一
〇六	三二	六三	三二	六三

日躔表二卷　細行變時表　二十一

日行分	時	分	秒	微
一		三二	八四	六〇
二		七四	六三	一一
三	一	一一	[illegible]	八一
四	一	五二	二一	三三
五	一	九五	〇〇	九二
六	二	二二	八四	五三
七	二	六四	六三	一四
八	三	〇一	四二	七四
九	三	四三	二一	三五
〇一	三	八五	〇〇	九五
一一	四	二	九四	五〇
二一	四	五四	七三	一一
三一	五	九〇	五二	七一
四一	五	一三	[illegible]	三二
五一	五	七五	一〇	九二
六一	六	〇二	九四	五三
七一	六	四四	七二	一四
八一	七	八〇	五二	七四
九一	七	三	三一	三五
〇二	七	六五	一〇	九五

日行分	時	分	秒	微
一二	八	九一	〇五	五〇
二二	八	二四	八三	一一
三二	九	七〇	六二	七一
四二	九	一三	四一	三二
五二	九	五五	二〇	八二
六二	〇一	八一	〇五	四三
七二	〇一	二四	八三	〇四
八二	一一	六〇	六二	六四
九二	一一	〇三	四一	二五
〇三	一一	四五	二〇	八五
一三	二一	七一	一五	四〇
二三	二一	四	九三	〇一
三三	三一	五〇	七二	六一
四三	三一	九二	五一	二二
五三	三一	三五	三〇	八二
六三	四一	六一	一五	四三
七三	四一	〇四	九二	〇四
八三	五一	四〇	七二	六四
九三	五一	八二	五一	二五
〇四	五一	二五	三〇	八五

日行分	時	分	秒	微
一四	六一	五一	二五	四〇
二四	六一	九三	〇四	〇一
三四	七一	三〇	八二	二一
四四	七一	七二	六一	一三
五四	七一	一五	四〇	七二
六四	八一	四一	二五	三三
七四	八一	八三	〇四	九三
八四	九一	二〇	八二	五四
九四	九一	六二	六一	一五
〇五	九一	〇五	四〇	七五
一五	〇二	三一	三五	三〇
二五	〇二	七三	一四	九〇
三五	一二	一〇	九二	五一
四五	一二	五二	七一	一二
五五	一二	九四	五〇	七二
六五	二二	二一	三五	三三
七五	[illegible]	六	一四	九三
八五	[illegible]	〇〇	九二	五四
九五	[illegible]	四	七一	一五
〇六	[illegible]	八四	五〇	七五

日行分	時	分	秒	微
一	〇〇	四二		
二	〇〇	八四		
三	一〇	三一		
四	一〇	六三		
五	二〇	〇〇		
六	二〇	四二		
七	二〇	八四		
八	三〇	二一		
九	三〇	六三		
〇一	四〇	〇〇		
一一	四〇	四二		
二一	四〇	八四		
三一	五〇	二一		
四一	五〇	六三		
五一	六〇	〇〇		
六一	六〇	四二		
七一	六〇	八四		
八一	七〇	二一		
九一	七〇	六三		
〇二	八〇	〇〇		

日躔表二卷 細行變時表 二十一

微	秒	分	時	日行分	微	秒	分	時	日行分
		四二	六一	一四			四二	八〇	一二
		八四	六一	二四			八四	八〇	二二
		二一	七一	三四			二一	九〇	三二
		六三	七一	四四			六三	九〇	四二
		〇〇	八一	五四			〇〇	〇一	五二
		四二	八一	六四			四二	〇一	六二
		八四	八一	七四			八四	〇一	七二
		二一	九一	八四			二一	一一	八二
		六三	九一	九四			六三	一一	九二
		〇〇	〇二	〇五			〇〇	二一	〇三
		四二	〇二	一五			四二	二一	一三
		八四	〇二	二五			八四	二一	二三
		二一	一二	三五			二一	三一	三三
		六三	一二	四五			六三	三一	四三
		〇〇	二二	五五			〇〇	四一	五三
		四二	二二	六五			四二	四一	六三
		八四	二二	七五			八四	四一	七三
		二一	三二	八五			二一	五一	八三
		六三	三二	九五			六三	五一	九三
		〇〇	四二	〇六			〇〇	六一	〇四

[illegible]

微	秒	分	時	日行分	微	秒	分	時	日行分
七〇	四一	八二	八	一二	六〇	二一	四二		一
三一	六二	二五	八	二二	二一	四二	八四		二
九一	八三	六一	九	三二	八一	六三	二一	一	三
五二	〇五	〇四	九	四二	四二	八四	六三	一	四
一三	二〇	五〇	〇一	五二	〇三	〇〇	一〇	二	五
七三	四一	九二	〇一	六二	六三	二一	五二	二	六
三四	六二	三五	〇一	七二	二四	四二	九四	二	七
九四	八三	七一	一一	八二	八四	六三	三一	三	八
五五	〇五	一四	一一	九二	四五	八四	七三	三	九
一〇	三〇	六〇	二一	〇三	〇〇	一〇	二〇	四	〇一
七〇	五一	〇三	二一	一三	六〇	三一	六二	四	一一
三一	七二	四五	二一	二三	二一	五二	〇五	四	二一
九一	九三	八一	三一	三三	八一	七三	四一	五	三一
五二	一五	二四	三一	四三	四二	九四	八三	五	四一
一三	三〇	七〇	四一	五三	〇三	一〇	三〇	六	五一
七三	五一	一三	四一	六三	六三	三一	七二	六	六一
三四	七二	五五	四一	七三	三四	五二	一五	六	七一
九四	九三	九一	五一	八三	九四	七三	五一	七	八一
六五	一五	三四	五一	九三	五五	九四	九三	七	九一
二〇	四〇	八〇	六一	〇四	一〇	二〇	四〇	八	〇二

日躔表二卷 細行變時表 二十二

[illegible]

微	秒	分	時	日行分	微	秒	分	時	日行分
四二	四二	四二		一	八〇	六一	二三	六一	一四
八四	八四	八四		二	四一	八二	六五	六一	二四
三一	三一	三一	一	三	〇二	〇四	〇二	七一	三四
七三	七三	七三	一	四	六二	二五	四四	七一	四四
二〇	二〇	二〇	二	五	二三	四〇	九〇	八一	五四
六二	六二	八二	二	六	八三	六一	三三	八一	六四
〇五	〇五	〇五	二	七	四四	八二	七五	八一	七四
五一	五一	五一	三	八	〇五	〇四	一二	九一	八四
九三	九三	九三	三	九	六五	二五	五四	九一	九四
四〇	四〇	四〇	四	〇一	二〇	五〇	〇一	〇二	〇五
八二	八二	八二	四	一一	八〇	七一	四三	〇二	一五
二五	二五	二五	四	二一	四一	九二	八五	〇二	二五
七一	七一	七一	五	三一	〇二	一四	二二	一二	三五
一四	一四	一四	五	四一	六二	三五	六四	一二	四五
六〇	六〇	六〇	六	五一	二三	五〇	一一	二二	五五
〇三	〇三	〇三	六	六一	九三	七一	五三	二二	六五
四五	四五	四五	六	七一	五四	九二	九五	二二	七五
九一	九一	九一	七	八一	一五	一四	三二	三二	八五
三四	三四	三四	七	九一	七五	三五	七四	三二	九五
八〇	八〇	八〇	八	〇二	三〇	六〇	二一	四二	〇六

微	秒	分	時	日行分	微	秒	分	時	日行分
〇四	〇四	〇四	六一	一四	二三	二三	二三	八	一二
五〇	五〇	五〇	七一	二四	六五	六五	六五	八	二二
九二	九二	九二	七一	三四	一二	一二	一二	九	三二
三五	三五	三五	七一	四四	五四	五四	五四	九	四二
八一	八一	八一	八一	五四	〇一	〇一	〇一	〇一	五二
二四	二四	二四	八一	六四	四三	四三	四三	〇一	六二
七〇	七〇	七〇	九一	七四	八五	八五	八五	〇一	七二
一三	一三	一三	九一	八四	三二	三二	三二	一一	八二
五五	五五	五五	九一	九四	七四	七四	七四	一一	九二
〇二	〇二	〇二	〇二	〇五	二一	二一	二一	二一	〇三
四四	四四	四四	〇二	一五	六三	六三	六三	二一	一三
九〇	九〇	九〇	一二	二五	一〇	一〇	一〇	三一	二三
三三	三三	三三	一二	三五	五二	五二	五二	三一	三三
七五	七五	七五	一二	四五	九四	九四	九四	三一	四三
二二	二二	二二	二二	五五	四一	四一	四一	四一	五三
六四	六四	六四	二二	六五	八三	八三	八三	四一	六三
一一	一一	一一	三二	七五	三〇	三〇	三〇	五一	七三
五三	五三	五三	三二	八五	七二	七二	七二	五一	八三
九五	九五	九五	三二	九五	一五	一五	一五	五一	九三
四二	四二	四二	四二	〇六	六一	六一	六一	六一	〇四

月離表二卷　朔行變周表

[illegible]

日行分	時	分	秒	微	月行分	時	分	秒	微
一		四二	六三	五五	一二	八	六三	五五	三二
二		九四	三一	〇五	二二	九	一〇	二三	八一
三	一	三一	〇五	六四	三二	九	六二	九〇	三一
四	一	八三	七二	一四	四二	九	〇五	六四	九〇
五	二	三〇	四〇	七三	五二	〇一	五一	三二	四〇
六	二	七二	一四	二三	六二	〇一	〇四	〇〇	〇〇
七	二	二五	八一	七二	七二	一一	四〇	六二	五五
八	三	六一	五五	二二	八二	一一	九二	三一	〇五
九	三	一四	二三	八一	九二	一一	三五	〇五	六四
〇一	四	六〇	九〇	三一	〇三	二一	八一	七二	一四
一一	四	〇三	六四	九〇	一三	二一	三四	四〇	七三
二一	四	五五	二二	四〇	二三	三一	七〇	一四	二三
三一	五	〇二	〇〇	〇〇	三三	三一	二三	八一	七二
四一	五	四四	六三	五五	四三	三一	六五	五五	三二
五一	六	九〇	三一	〇五	五三	四一	一二	二三	八一
六一	六	三三	〇五	六四	六三	四一	六四	九〇	四一
七一	六	八五	七二	一四	七三	五一	〇一	六四	九〇
八一	七	二二	四〇	七三	八三	五一	五三	三二	四〇
九一	七	七四	一四	二三	九三	六一	〇〇	〇〇	〇〇
〇二	八	一二	八一	七二	〇四	六一	四二	六三	五五

二十四

[illegible]

月行分	時	分	秒	微	日行分	時	分	秒	微
一四	六一	九四	三一	〇五	一		四二	九四	九三
二四	七一	三一	〇五	六四	二		九四	九三	八一
三四	七一	八三	七二	一四	三	一	四一	八二	八五
四四	八一	三〇	四〇	七三	四	一	九三	八一	七三
五四	八一	七二	一四	二三	五	二	四〇	八〇	六一
六四	八一	二五	八一	七二	六	二	八二	七五	六五
七四	九一	六一	五五	三二	七	二	三五	七四	五三
八四	九一	一四	二三	八一	八	三	八一	七三	四一
九四	〇二	六〇	九〇	四一	九	三	三四	六二	三五
〇五	〇二	〇三	六四	九〇	〇一	四	八〇	六一	三三
一五	〇二	五五	三二	四〇	一一	四	三三	六〇	二一
二五	一二	〇二	〇〇	〇〇	二一	四	七五	五五	一五
三五	一二	四四	六三	五五	三一	五	二二	五四	一三
四五	二二	九〇	三一	〇五	四一	五	七四	五三	〇一
五五	二二	三三	〇五	六四	五一	六	二一	四二	九四
六五	二二	八五	七二	一四	六一	六	七三	四一	九二
七五	三二	三二	四〇	七三	七一	七	二〇	四〇	八〇
八五	三二	七四	一四	二三	八一	七	六二	三五	七四
九五	四二	二一	八一	七二	九一	七	一五	三四	七二
〇六	四二	六三	五五	三二	〇二	八	六一	三三	六〇

月離表二卷　朔行變周表

日行分	時	分	秒	微	月行分	時	分	秒	微
一二	八	一四	二二	五四	一四	六一	七五	五五	一五
二二	九	六〇	二一	四二	二四	七一	二二	五四	一三
三二	九	一三	二〇	四〇	三四	七一	七四	五三	〇一
四二	九	五五	一五	二四	四四	八一	二一	四二	九四
五二	〇一	〇二	一四	二二	五四	八一	七三	四一	九二
六二	〇一	五四	一三	二〇	六四	九一	二〇	四〇	八〇
七二	一一	〇一	〇二	一四	七四	九一	六二	三五	七四
八二	一一	五三	〇一	〇二	八四	九一	一五	三四	七二
九二	一一	九五	九五	九五	九四	〇二	六一	三三	六〇
〇三	二一	四二	九四	九三	〇五	〇二	一四	二二	五四
一三	二一	九四	九三	八一	一五	一二	六〇	二一	四二
二三	三一	四一	八一	八五	二五	一二	一三	二〇	四〇
三三	三一	九三	八一	七三	三五	一二	五五	一五	三四
四三	四一	四〇	八〇	六一	四五	二二	〇二	一四	二二
五三	四一	八二	七五	六五	五五	二二	五四	一三	二〇
六三	四一	三五	七四	五三	六五	三二	〇一	〇二	一四
七三	五一	八一	七三	四一	七五	三二	五三	〇一	〇二
八三	五一	三四	六二	三五	八五	三二	九五	九五	九五
九三	六一	八〇	六一	三三	九五	四二	四二	九四	九三
〇四	六一	三三	六〇	二一	〇六	四二	九四	九三	八一

二十五

[illegible]

日行分	時	分	秒	微	月行分	時	分	秒	微
一		五二	二〇	六三	一二	八	五四	四五	七四
二		〇五	五〇	三一	二二	九	〇一	七五	三二
三	一	五一	七〇	九四	三二	九	五三	九五	九五
四	一	〇四	〇一	六二	四二	〇一	一〇	二〇	六三
五	二	五〇	三一	二〇	五二	〇一	六二	五〇	三一
六	二	〇二	五一	九三	六二	〇一	一五	七〇	九四
七	二	五五	八一	五一	七二	一一	六一	〇一	六二
八	三	〇二	〇二	二五	八二	一一	一四	三一	二〇
九	三	五四	三二	八二	九二	二一	六〇	五一	九三
〇一	四	〇一	六二	五〇	〇三	二一	一三	八一	五一
一一	四	五三	八二	一四	一三	二一	六五	〇二	二五
二一	五	〇〇	一三	八一	二三	三一	一二	三二	八二
三一	五	五二	[illegible]	四五	三三	三一	六四	六二	五〇
四一	五	〇五	六三	一三	四三	四一	一一	八二	一四
五一	六	五一	九三	七〇	五三	四一	六三	一三	八一
六一	六	〇四	一四	四四	六三	五一	一〇	三三	四五
七一	七	五〇	四四	〇二	七三	五一	六二	六三	一三
八一	七	〇三	六四	七五	八三	五一	一五	九三	七〇
九一	七	五五	九四	四三	九三	六一	六一	一四	四四
〇二	八	〇二	二五	〇一	〇四	六一	一四	四四	〇二

日躔表二卷　日行變時表

日行分	時	分	秒	微	日行分	時	分	秒	微
一四	七一	六〇	六四	七五	一		五二	五一	七四
二四	七	一三	九四	三三	二		〇五	一三	四三
三四	七一	六五	二五	〇一	三	一	五一	七四	二三
四四	八一	一二	四五	七四	四	一	一四	三〇	九〇
五四	八一	六四	七五	三二	五	二	六〇	八一	六五
六四	九一	一一	九五	九五	六	二	一一	四三	四四
七四	九一	七三	二〇	六三	七	二	六五	〇五	一三
八四	〇二	二〇	五〇	三一	八	三	二二	六〇	九一
九四	〇二	七二	七〇	九四	九	三	七四	二二	六〇
〇五	〇二	二五	〇一	六二	〇一	四	二一	七三	三五
一五	一二	七一	三一	二〇	一一	四	七三	三五	一四
二五	一二	二四	五一	九三	二一	五	三〇	九〇	八二
三五	二二	七〇	八一	五一	三一	五	八二	五二	五一
四五	二二	二三	〇二	一五	四一	五	三五	一四	三〇
五五	二二	七五	三二	八二	五一	六	八一	六五	〇五
六五	三二	二二	六二	五〇	六一	六	四四	二一	八三
七五	三二	七四	八二	一四	七一	七	九〇	八二	五二
八五	四二	二一	二二	八一	八一	七	四三	四四	二一
九五	四二	七三	三三	四五	九一	七	九五	九五	九五
〇六	五二	二〇	六三	一二	〇二	八	五二	五一	七四

日行分	時	分	秒	微	日行分	時	分	秒	微
一二	八一	〇五	一三	四二	一四	七一	五一	七四	二二
二二	九一	五一	七四	二二	二四	七一	一四	三〇	九〇
三二	九一	一四	三〇	九〇	三四	八一	六〇	八一	六五
四二	〇一	六〇	八一	六五	四四	八一	一三	四三	四四
五二	〇一	一三	四三	四四	五四	八一	六五	〇五	一三
六二	〇一	六五	〇五	一二	六四	九一	二二	六〇	九一
七二	一一	二二	六〇	九一	七四	九一	七四	二二	六〇
八二	一一	七四	二二	六〇	八四	〇二	二一	七三	三五
九二	二一	二一	七三	三五	九四	〇二	七三	三五	一四
〇三	二一	七三	三五	一四	〇五	一二	三〇	九〇	八二
一三	二一	三〇	九〇	八二	一五	一二	八二	五二	五一
二三	三一	八二	五二	五一	二五	一二	三五	一四	三〇
三三	三一	三五	一四	三〇	三五	二二	八一	六五	〇五
四三	四一	八一	六五	〇五	四五	二二	四四	二一	八三
五三	四一	四四	二一	八三	五五	二二	九〇	八三	五二
六三	五一	九〇	八二	五二	六五	三二	四三	四四	二一
七三	五一	四三	四四	二一	七五	四二	〇〇	〇〇	〇〇
八三	五一	九五	九五	九五	八五	四二	五二	五一	七四
九三	六一	五二	五一	七四	九五	四二	〇五	一三	四三
〇四	六一	〇二	一三	四二	〇六	五二	五一	七四	二二

日差表說

測太陽行度以春分為本因春分時無分平日用日。太陽兩行略同故從春分起筭立日差表。

日差所以然者其故有二。一太陽平視兩行差。一兩道正球升度差。然求四正日差其故僅一蓋四正時兩道升球升度無差故免日差之一根。

夏至求日差則兩行差為一度五十分。夏至在最高前約六度測得春分至夏至為八十四度除分秒不算求均數得十一分以二度二分全均數減春分均數之餘一度五十分乃黃道上從春分至夏至兩行之差因時刻用赤道度則求春分左右黃道一度五十分得赤道同升一度三十八分均數大差在春分故用春分左右升度變時赤道一度為時之四分度之一分為時之四秒得六分三十六秒約半分如表平行小。視行大故表用加號加于平時得視時。

秋分則從春分起筭兩行差為四度六分。變時得十六分二十四秒。不及三十秒故不筭如表平行小視行大故亦用加號。

冬至未到最高衝。兩行無差之限相距亦約六度均數為十三分宜與二度三分全差加之得二度十六分。查赤道升度得二度〇五分變時得八分二十秒。不滿三十秒故不筭若欲微數。秒亦

可用號日加。

立夏均數（從最高起算）爲三十六分。赤道上爲三十三分，減去春分兩道升度差十三分，餘二十〇分（兩行之日差第一根也）。

又黃道四十五度（立夏點）得赤道同升爲四十二度二十九分，其較爲二度三十一秒（赤道升度小則用日爲太平日爲小宜加乙平行太則用日小赤宜加），以兩故之兩數并之，得二度五十分，變時爲十一分十六秒，其號爲加。

立春均數其兩行差爲二十五分（從最低起算），赤道上爲三十三分（平春分兩道差爲十三分今不算蓋春秋分兩數相同）。又立春赤道上

得四十七度二十九分（從冬至起算），其盈黃道數爲二度一十九分，而與升度日差兩數相減（平行大於行求其差宜加于平于赤道數大黃道小宜減則兩數爲異類也因均法相減當得負數之號），得一度五十六分，變時爲七分四十四秒，約算八分。其號爲減。

各節氣算表如上。若用古世兩行大差，或黃赤兩道各大距度（從古各[illegible]距度不同），或最高距夏至多寡，宜再算作九成。

首直行爲十二宮次，行爲節氣首橫行爲宮度

用法

直所算太陽經宮度及節氣。（所算經度皆平日度。）即所置首直行宮節與首橫行度數橫直相遇得差數，查本號與平時加減之，得用日時。

如癸酉年冬至，算得十二時三十一分半，查本表冬至得八分，號爲加，加之，得三十九分爲用時。

若以某用日時刻求太陽經度，先約得日躔宮度，入表得數，反用其號加減之，得平時，可算太陽之平經度。（其假如見日躔曆指）

太宮	陽節		初度	一	二	三	四	五
初宮	冬至	加分	八	半七	七	七	七	六
一宮	大寒	減分	五	五	五	半五	六	六
二宮	雨水	減分	七	七	七	七	七	七
三宮	春分	加分	○	○	半	半	半	半
四宮	穀雨	加分	半八	半八	九	九	半九	半九
五宮	小滿	加分	三十	三十	三十	半十一	一十	一十
六宮	夏至	加分	半六	六	六	六	六	半五
七宮	大暑	加分	二	二	二	二	二	二
八宮	處暑	加分	六	六	六	半六	七	七
九宮	秋分	加分	六十	六十	半十六	七十	七十	半十七
十宮	霜降	加分	四二	四二	四二	四二	四二	四二
十一宮	小雪	加分	一二	一二	一二	半二十	半二十	十二

日差

六	五	六	七	半	十	二十	半五	二	七	八十	四二	半九
七	五	六	七	半一	半十	一十	五	二	半七	八十	四二	九十
八	四	半六	半六	二	一十	二十	五	二	八	八十	四二	九十
九	四	七	六	半二	一十	一十	五	二	半八	半六十	四二	半八十
十度	半三	七	六	三	二十	一十	五	二	九	九十	四二	八十
十一	三	七	六	三	一十	半十	半四	二	九	九十	四二	半七十
十二	半二	七	六	三	一十	十	四	二	九	十三	四二	七十
十三	二	七	半五	半三	一十	十	四	半二	半九	十二	四二	半六十
十四	二	半七	五	四	一十	十	四	三	十	十二	四二	六十

太宮	初宮	一宮	二宮	三宮	四宮	五宮	六宮	七宮	八宮	九宮	十宮	十一宮
陽節	小寒	立春	驚蟄	清明	立夏	芒種	小暑	立秋	白露	寒露	立冬	大雪
一	加分	減分	減分	加分	加分	加分	加分	加分	加分	加分	加分	加分
十五	半一	八	五	半四	一十	十	四	三	半十一	半十二	四二	半五十
十六	二	八	五	五	一十	十	半三	三	一十	一二	四二	五十
十七	半	八	半四	五	一十	半九	三	三	一十	一二	四二	半四十
十八	○	八	四	五	半十一	九	三	三	半十一	一二	四二	四十
十九	減半	八	四	半五	二十	九	三	三	半十二	半二二	四二	半三十
二十	二	八	四	六	二十	九	三	三	二十	二二	半三二	半三十

日差

二十一	半一	八	半三	六	二十	九	三	半三	半十二	二二	三二	三十
二十二	二	八	三	半六	二十	半八	三	四	三十	二二	三二	半三十
二十三	半二	八	三	七	二十	八	半二	四	三十	半三	三二	二十
二十四	三	八	半二	七	二十	八	半二	半四	半十三	二二	二二	半十一
二十五	三	八	二	半七	二十	八	三	半四	半十三	三二	半二二	一十
二十六	三	八	二	半七	二十	半七	二	五	四十	三二	二二	半十
二十七	半二	八	半一	八	二十	半七	二	五	半十四	三二	二二	十
二十八	四	八	一	八	二十	七	二	五	五十	二二	二二	半九
二十九	半四	八	半	八	二十	七	二	半五	半十五	半三	半三	九

清蒙地半徑表用法

清蒙氣說見日躔曆指第三其用表法先測得日軌高若干度查表得本度下之清蒙分秒以減日軌高得日躔地平上之實高

如日軌高十六度查表十六度下得清蒙七分以減十六度餘十五度五十三分為日躔地平上之實高

地半徑說見日躔曆指第八其用表法先測得日軌高若干度次視本日最高三距如夏至左右三宮屬最高春秋分各左右三宮屬中距冬至左右三宮屬最高衝

于日高度下查本距日之地半徑分秒以加日軌高得日躔地平上之視高

如夏至測得日軌高十六度屬最高查表十六度下得地半徑差二分四十七秒以加日軌高得十六度二分四十七秒內減清蒙差七分餘十五度五十五分四十七秒為日躔地平上之視高

日高清蒙氣差表

日高 十度	清蒙 十分十秒	日高 十度	清蒙 十分十秒
〇	三四〇〇	一	二六〇〇
二	二〇〇〇	三	一七〇〇
四	一五三〇	五	一四三〇
六	一三三〇	七	一二四五
八	一一一五	九	一〇三〇
十	一〇〇〇	十一	〇九三〇

日高 十度	清蒙 十分十秒	日高 十度	清蒙 十分十秒
十二	〇九〇〇	十三	〇八三〇
十四	〇八〇〇	十五	〇七三〇
十六	〇七〇〇	十七	〇六三〇
十八	〇五四五	十九	〇五〇〇
二十	〇四三〇	二一	〇四〇〇
二二	〇三三〇	二三	〇三一〇
二四	〇二五〇	二五	〇二三〇

二六	〇二一五	二七	〇二〇〇
二八	〇一四五	二九	〇一三五
三十	〇一二五	三一	〇一一五
三二	〇一〇五	三三	〇〇五五
三四	〇〇四五	三五	〇〇三五
三六	〇〇三〇	三七	〇〇二五
三八	〇〇二〇	三九	〇〇一五
四十	〇〇一〇	四一	〇〇〇九
四二	〇〇〇八	四三	〇〇〇七

四四	〇〇〇六	四五	〇〇〇五

其法以此差率減所測視高度分得實高度分

最高三距地半徑差表

地平高	最高	中距	最高衝
十度	分十秒	分十秒	分十秒
	二五四	三〇〇	三〇七
一	二五四	三〇〇	三〇七
二	二五四	三〇〇	三〇七
三	二五四	三〇〇	三〇七
四	二五三	二五九	三〇六
五	二五三	二五九	三〇六

地平高	最高	中距	最高衝
十度	分十秒	分十秒	分十秒
六	二五三	二五九	三〇六
七	二五二	二五八	三〇五
八	二五二	二五八	三〇五
九	二五一	二五七	三〇四
十	二五一	二五七	三〇四
十一	二五〇	二五六	三〇三
十二	二五〇	二五六	三〇三

十三	二四九	二五五	三〇二
十四	二四八	二五四	三〇一
十五	二四八	二五四	三〇〇
十六	二四七	二五三	二五九
十七	二四六	二五二	二五八
十八	二四六	二五一	二五八
十九	二四五	二五〇	二五七
二十	二四四	二五〇	二五六
二一	二四三	二四九	二五五

地平高	最高	中距	最高衝
十度	分十秒	分十秒	分十秒
二二	二四二	二四八	二五三
二三	二四一	二四六	二五二
二四	二四〇	二四五	二五〇
二五	二三八	二四四	二四九
二六	二三七	二四三	二四七
二七	二三五	二四一	二四五
二八	二三三	二三九	二四四

二九	二三二	二三七	二四三
三十	二三〇	二三六	二四二
三一	二二八	二三四	二四〇
三二	二二七	二三二	二三八
三三	二二五	二三〇	二三七
三四	二二三	二二九	二三五
三五	二二二	二二七	二三三
三六	二二〇	二二五	二三一
三七	二一八	二二三	二二九

地平高	最高	中距	最高衝
十度	分十秒	分十秒	分十秒
三八	二一七	二二一	二二七
三九	二一五	二一九	二二五
四十	二一三	二一八	二二三
四一	二一一	二一六	二二一
四二	二〇九	二一四	二一九
四三	二〇七	二一二	二一七
四四	二〇五	二〇九	二一五

日躔表二卷 最高三距地半徑差 三十八

地平高	最高	中距	最高衝
度	分十秒	分十秒	分十秒
四五	二〇三	二〇七	二一二
四六	二〇一	二〇五	二一〇
四七	一五九	二〇三	二〇八
四八	一五七	二〇〇	二〇五
四九	一五五	一五八	二〇三
五十	一五二	一五六	二〇〇
五一	一五〇	一五四	一五八
五二	一四七	一五一	一五五
五三	一四五	一四八	一五二
五四	一四三	一四六	一五〇
五五	一四〇	一四三	一四七
五六	一三八	一四一	一四五
五七	一三五	一三九	一四二
五八	一三二	一三六	一三九
五九	一三〇	一三三	一三六
六十	一二七	一三〇	一三三

日躔表二卷 最高三距地半徑差 三十九

地平高	最高	中距	最高衝
度	分十秒	分十秒	分十秒
六一	一二五	一二八	一三一
六二	一二二	一二五	一二八
六三	一一九	一二三	一二五
六四	一一六	一一九	一二二
六五	一一三	一一六	一一九
六六	一一〇	一一四	一一七
六七	一〇八	一一一	一一四
六八	一〇五	一〇八	一一一
六九	一〇二	一〇五	一〇八
七十	〇五九	一〇二	一〇五
七一	〇五六	〇五九	一〇二
七二	〇五三	〇五六	〇五九
七三	〇五〇	〇五三	〇五六
七四	〇四七	〇四九	〇五二
七五	〇四五	〇四六	〇四八
七六	〇四二	〇四三	〇四五

地平高 十度	最高 分十秒	中距 分十秒	最高衝 分十秒
七七	〇三九	〇四〇	〇四一
七八	〇三六	〇三七	〇三八
七九	〇三三	〇三四	〇三五
八十	〇三〇	〇三一	〇三二
八一	〇二七	〇二八	〇二九
八二	〇二四	〇二五	〇二五
八三	〇二一	〇二一	〇二二
八四	〇一八	〇一八	〇一九
八五	〇一五	〇一五	〇一六
八六	〇一二	〇一二	〇一三
八七	〇〇九	〇〇九	〇〇九
八八	〇〇六	〇〇六	〇〇六
八九	〇〇三	〇〇三	〇〇三
九十	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇

太陽距地心表 太陽本圈之半徑爲十萬

引数 十度	距数 六宮最高起算	距数 七宮	距数 八宮	引数 十度
	五宮	四宮	三宮	
〇	一〇一七九二	一〇一五六四	一〇〇九三三	三十
一	一〇一七九二	一〇一五四九	一〇〇九〇六	二九
二	一〇一七九〇	一〇一五三三	一〇〇八七九	二八
三	一〇一七八八	一〇一五一七	一〇〇八五二	二七
四	一〇一七八五	一〇一五〇一	一〇〇八二五	二六

引数 十度	距数 六宮	距数 七宮	距数 八宮	引数 十度
五	一〇一七八二	一〇一四八四	一〇〇七九七	二五
六	一〇一七七九	一〇一四六六	一〇〇七六九	二四
七	一〇一七七五	一〇一四四八	一〇〇七四五	二三
八	一〇一七七二	一〇一四三〇	一〇〇七一三	二二
九	一〇一七六六	一〇一四一一	一〇〇六八四	二一
十	一〇一七六一	一〇一三九二	一〇〇六五五	二十
一一	一〇一七五六	一〇一三七三	一〇〇六二六	一九

引数	五宮	四宮	三宮	引数
一二	一〇一七五〇	一〇一三五三	一〇〇五九七	一八
一三	一〇一七四四	一〇一三三三	一〇〇五六八	一七
一四	一〇一七三七	一〇一三一二	一〇〇五三八	一六
一五	一〇一七三〇	一〇一二九一	一〇〇五〇八	一五
一六	一〇一七二二	一〇一二七〇	一〇〇四七八	一四
一七	一〇一七一四	一〇一二四八	一〇〇四四八	一三
一八	一〇一七〇五	一〇一二二六	一〇〇四一八	一二
一九	一〇一六九六	一〇一二〇三	一〇〇三八七	一一

引数 十度	距数 六宮最高起算	距数 七宮	距数 八宮	引数 十度
二十	一〇一六八七	一〇一一八〇	一〇〇三五七	十
二一	一〇一六七七	一〇一一五七	一〇〇三二六	九
二二	一〇一六六七	一〇一一三三	一〇〇二九六	八
二三	一〇一六五六	一〇一一〇九	一〇〇二六五	七
二四	一〇一六四四	一〇一〇八五	一〇〇二三四	六
二五	一〇一六三二	一〇一〇六〇	一〇〇二〇三	五
二六	一〇一六一九	一〇一〇三五	一〇〇一七二	四

引数	五宮	四宮	三宮	引数
二七	一〇一六〇六	一〇一〇一〇	一〇〇一四一	三
二八	一〇一五九二	一〇〇九八五	一〇〇一一〇	二
二九	一〇一五七八	一〇〇九五六	一〇〇〇七九	一
三十	一〇一五六四	一〇〇九三三	一〇〇〇四八	〇

引数 十度	距数 九宮	距数 十宮	距数 十一宮	引数 十度
〇	一〇〇〇四八	〇九九一四一	〇九八四六三	三十
一	一〇〇〇一七	〇九九一一三	〇九八四四六	二九
二	〇九九九八五	〇九九〇八六	〇九八四三〇	二八
三	〇九九九五四	〇九九〇五四	〇九八四一五	二七
四	〇九九九二三	〇九九〇三二	〇九八四〇〇	二六
五	〇九九八九〇	〇九九〇〇六	〇九八三八五	二五
六	〇九九八九一	〇九八九八〇	〇九八三七一	二四

	二宮	一宮	初宮	
七	〇九九八二九	〇九八九五四	〇九八三五八	二三
八	〇九九八〇八	〇九八九二八	〇九八三四五	二二
九	〇九九七六七	〇九八九〇三	〇九八三三二	二一
十	〇九九七三六	〇九八八七八	〇九八三二〇	二十
一一	〇九九七〇五	〇九八八五三	〇九八三〇八	一九
一二	〇九九六七四	〇九八八二九	〇九八二九七	一八
一三	〇九九六四三	〇九八八〇五	〇九八二八七	一七
一四	〇九九六一二	〇九八七八二	〇九八二七七	一六

引數 十度	距數 九宮	距數 十宮	距數 十一宮	引數 十度
一五	〇九九五八一	〇九八七五九	〇九八二六八	一五
一六	〇九九五五一	〇九八七三六	〇九八二六〇	一四
一七	〇九九五二〇	〇九八七一四	〇九八二五二	一三
一八	〇九九四九〇	〇九八六九二	〇九八二四五	一二
一九	〇九九四五九	〇九八六七〇	〇九八二三八	一一
二十	〇九九四二九	〇九八六四九	〇九八二三二	十
二一	〇九九三九九	〇九八六二八	〇九八二二七	九

	二宮	一宮	初宮	
二二	〇九九三六九	〇九八六〇八	〇九八二二二	八
二三	〇九九三四〇	〇九八五八八	〇九八二一八	七
二四	〇九九三一一	〇九八五六九	〇九八二一五	六
二五	〇九九二八二	〇九八五五〇	〇九八二一二	五
二六	〇九九二五三	〇九八五三二	〇九八二一〇	四
二七	〇九九二二五	〇九八五一四	〇九八二〇九	三
二八	〇九九一九七	〇九八四九六	〇九八二〇八	二
二九	〇九九一六九	〇九八四七九	〇九八二〇八	一
三十	〇九九一四一	〇九八四六二	〇九八二〇八	〇

初宮最高衝起筭

西洋新法曆書

月離曆指一卷　　一

西洋新法曆書　法原部

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事府事加俸一級徐光啓　督修

修政曆法西洋耶穌會士　羅雅谷　譔
　　　　　　　　　　　湯若望　訂

程廷瑞　李祖白
門人　陸昌發　宋發　受法
朱光大　掌乘

月離曆指敘目

步七政次月離者何也。曰其故有六。月與日視體相若。雖借恒星五緯同借日光而獨能飛照古今以之配日。稱為二曜則尊於諸星一也。太陽以定春夏秋冬而成歲。太陰以定晦朔弦望而成月。歲與月錯綜損益曆法興焉。以知天時。以授民事二也。日食于定朔。月食于定望。恒用日躔月離諸行。以求食分加時。日食之繁倍于月食。其三視差皆從月生三也。太陽五緯恒星漸次高遠。差數漸微。大小高下難可遽得。惟月去人最近。差數

為大易見易測。故測候諸曜皆用月差較其錄驗入微。悉能推見四也。日與星不並見。欲測太陽躔度距某星幾何。無法可得。古法於晝時測日月之距。至夜測月星之距。并之得日星之距五也。大圜之中百昌庶物生長之緣有二。日以暄之。月以潤之。諸凡雲雨露霜雪等皆係于月。其在物也各有盈虛消息。亦係月之衝復進退。其與太陽經緯諸星。或會或衝。或三合四合六合。各有順逆承制之理。測候推算之法。醫家藉此以工治療。農家藉此以爰稼穡。商旅藉此以行舟泛海六也。上五則有關曆

學者皆中略已論述數一此各有本學茲不備著有此諸端故推步之法宜求脗合而欲求脗合政復未易如日躔之行止有三種月離則有七種參錯之中欲求齊一非明理無以立法非立法無以致用其曲折繁細十倍日躔矣乃勝國至今此學湮廢星官家徒傳舊法若求其立法之原與乖違之故卽無片言隻字可資考證如學者偶一測驗偶一致思便欲輕言改作不復究本來之條貫求目前之微實計後世之變遷譬如勺水于河易管窺源于星海窮委于歸墟者哉今據西法詳該曆指四卷闡理著數似

覺井然曆表四卷條畫分明以步月離經緯度比于舊法可省工力三分之二以步交食可省四分之三其為密近似復勝之且令數百年後據茲義指得以改憲求合焉謹列目如左

第一卷凡九篇

論月離各種行度第一

測月平行度第二

測月平行次輪第三

測正中交行度第四

通論七政本輪異名同理第五

測定本輪之大小遠近及其加減差第六

測本輪大小遠近及加減差後法第七

試舊推平行率各術疎密第八

定太陰平行自行之曆元第九

第二卷凡十五篇

解第二均數第十

求次輪之比例第十一

論太陰次輪異名同理第十二

推太陰之實經度第十三

二十八宿距度第十四

擇月食以定交周第十五

論交行第十六

定交行之曆元第十七

測黃道白道相距度分第十八

論月視差第十九

以地半徑大差求月距地心第二十

論太陰諸家氣差第二十一

測月徑地半徑第二十二
日月地三率總論第二十三
月距地視差視徑三家與率第二十四
第三卷凡三篇
三圜比例說第二十五
測月距地之高第二十六
總論月天象數及表原第二十七
第四卷凡三篇
太陰小論第二十八
論四餘辯天行無紫炁第二十九
古今交食第三十

月離各種行度第一

月離行度與日躔異日躔恆依黃道其行度三而已隨宗動天西行一也自行二也最高行三也若月離則有七種行度如左

一曰隨行隨行者自東而西依宗動天一日一周七政恆星共錄之其起算之界為子正初點或午正初點與太陽同

二曰平行（一名本行）平行者月之本天自西而東日平行一十三度有奇二十七日有奇而行天一周其界有二一以太陽為界從合朔起算每日去離太陽若干度分以命太陰之本行度分累積之一以宮次節氣為界（宮次如降婁大梁等節氣如春分秋分等）從各初點起算每日去離若干以命太陰之本行度分累積之此行謂之交周滿一周為交終其初交曰正交其次交曰中交其行各及半日正半交曰中半交其兩界命兩種行度分與名同理詳下方

三曰自行（一名本輪舊名小輪也因小輪非一故改命之）自行者太陰之行不平不順有時疾有時遲既爾紛紜無還布度古曆因想近

月四周。有一本輪。太陰既隨本天循交道（即白道）自東行（右旋）又依此輪。自東而西。（左旋）一日行十三度有奇。二十七日有奇而行輪一周。此亦平行也。而與交道平行參錯不一。所以下土視之。時疾時遲矣。因其疾遲。以別于交道之行。故彼名平行。此名自行也。既曰周行本輪。則疾時與交行相合。遲時與交行相背。亦宜如五緯之法。有逆行度分。此獨言遲不言逆者。月行甚疾。但見其遲。不見其逆也。此周謂之轉周。滿一周為轉終。分四象限。首限曰正轉。二限曰正半轉。亦曰本輪之最高。三限曰中轉。

四限曰中半轉。亦曰本輪之最庳。曰最高衝。（或省曰高衝）行最高極遲。行最庳極疾也。（最高最庳之一周。又名不同心圈。其與本輪異名同理。詳月下方。）

四曰次輪。次輪者。太陰之最高。既依白道行。則月離最高時。其距地心之遠近。宜等。迺測之。則時時不等。古曆又想本輪之周。復有一次輪。循本輪左旋。月在次輪之上。循周右旋也。此法古曆所未有。以意命之。其行次輪一周名為次轉終也。四分之。則為小四象。第一名正初象。第二名正半象。第三名中初象。第四名中半象也。

五曰交行。交行者。從測候見太陰行白道。（古法月有九行。殊霧元授時曆廢不用。獨言白道。交月是也。一名月道。）出入黃道約五度有奇。不行黃道中線。（何名黃道中線。七政恒星皆循黃道行。而六曜皆有出入。如太白最遠出入約六度。故黃道左右廣十二度。名為黃道帶。而太陽獨行其最中。故名中線也。黃道一名躔道。）而兩交於中線。兩交之點。一名正交。（亦曰羅睺）一名中交。（亦曰計都）兩交之行。自東而西。與他行異。亦名羅計行度也。

六曰又次輪。古來無有也。萬曆間西史第谷測候極密。得太陰行兩小輪。（其一本輪。其一次輪）其各兩半時（兩小輪各有正半中半）之兩均數與實測之度分往往未合。故知次輪而外。當有

又次一輪。此之為數微眇。難分其於曆法未關損益。故無暇及也。

七曰面輪。面輪者。太陰既依本輪。又依次輪。各周行。即月面宜恒向次輪心。下土所見。時時旋轉。須當不一。若之何終古恒如是。故當復有本行。使面恒下向也。此亦未關疏密。不復備著。

測月平行度第二

測月之法於七政爲最難其故有六

其一月天最小距地甚近即地球與其本天有小大之比例乃測器之心不居地心而居地面則所得月軌高乃地面之視高非地心之實高也（此在日躔曆指謂之地半徑差）

其二有地球與月天之比例乃可推地半徑差既得地半徑差乃以加所測之高定其實高不先得此無繇得彼

其三凡得各曜之高必减清蒙之高以定實高各曜之蒙差高下不等測月者未知距地若干即無差數可减所測高則非實高

其四月體恒虧缺不全若用太陽法令其光過窺表即虛淡難見光體不圓亦無從得其中心之光若目祭窺表見月體不全無從測其心

其五若測以地平經緯儀或黃赤道經緯儀縱得其經緯度分又以三視差故測得之數無一合者（三視差見交食曆指）

其六依測日星法以恒星測驗推算而得其經緯度似可用亦因三視差故無一合者

然則何如按西曆古今法測月離度分必於月食時簡知之晉史姜岌亦以月食衡簡知太陽所在不知考太陽之躔度易考太陰之離度難而姜倒用之兩率皆疎矣

今法於月食時推太陽之經度其對衝即太陰之經度（考太陽經度法見日躔表一卷）若日食則不可用何故日食時因于視差是生中食實食視食（中食者兩平行所得不對也實食者加減平朔而得地月日三心參直定朔也視食者加減定朔而得其加時先後此地此時人目所見也）隨地隨時都無定率故

右法任用一月食皆足簡知行度若求月平行率則用前後兩食取中積平分之其法與日平行相似而難易迥別何者月或全食或不全食或食于南或食于北或

于遲限食或于疾限食各各不等須求其相等一不等即所得非真率也然兩食猶爲未足宜精擇所宜用之四食參互稽求以定月曆今詳論其法如左

夫月不平行古今治曆者之公言也欲求平行之率必用擇食之法欲明擇食之理先解不平行之理其徵有二

其一初日測太陰過子午圈註定時刻（定時法測星第一水漏自鳴鐘等器之次）次日測過子午定時刻如之第三第四日復測皆如之次取各日所註時刻較之必一一不等知其非平行

若平行者宜一一等也如一周三百六十平度初日行一百刻次日亦行一周而得一百刻有奇或九十九刻有奇多寡不等其歷時多者必行遲也歷時寡者必行疾也

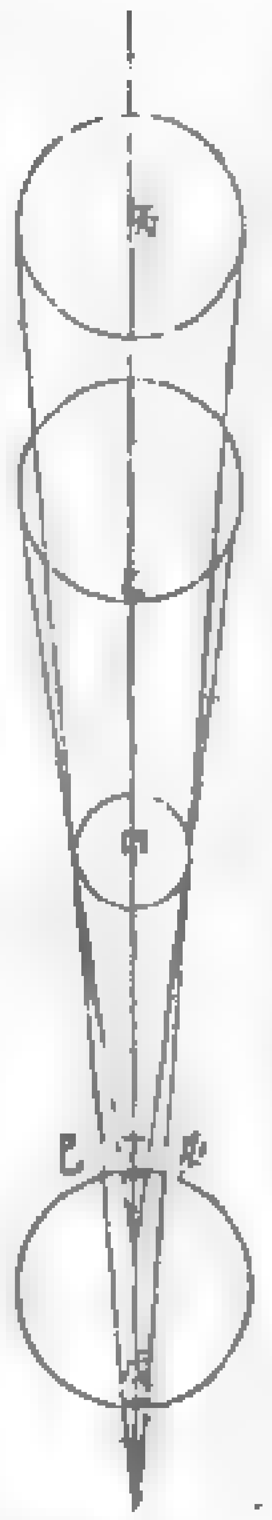
其二取月食三事各以其中積時相減必有多寡知其非平行 如西測食降所記天啓三年癸亥九月望月食食甚在戌初初刻〇五分日九十六刻刻十五分下倣此日躔壽星宮一十四度四十一分月離降婁宮度分同 又記天啓四年甲子二月望月食食甚在丑初三刻〇三分日躔

降婁宮一十四度二十九分月離壽星同 又記本年八月望月食食甚在寅初二刻〇四分三十九秒日躔壽星宮三度五十五分五十三秒月離降婁同 推得先兩食中積時為一百七十八日二十六刻十三分太陽行一百八十度一十二分一十一秒太陰行滿六交會置中積一百七十八日二十七刻〇一分六為法而一得二十九日六十八刻〇七分四十三秒五十〇微為一會望策後兩食中積時為一百七十六日〇七刻〇十二分三十九秒太陽行一百六十九度二十七分〇四秒太陰行滿六交會置中積六而一得二十九日三十一刻〇二分一十三秒三十〇微為一會望策 右前後兩會望策不等差三十七刻餘前六會積分多必行遲後六會積分少必行疾又前兩食間太陽行經度與後兩食間不等其較一十度四十六分〇七秒而積分之較僅二百二十〇刻八十七分八十〇秒經度積時多寡不等足徵非平行也

右二則皆不平行之徵也所以然者其緣又有三三緣者其二在月其一不在月不在月者日躔經度是也前論

一以月食備知月離經度謂食甚時二曜經度正相對也然日躔自有贏縮自非恒平何能定月離之平何者日躔有最高最庳其去地也時近時遠是生地景一名閒差時大時小時長時短若日躔最高其景則長則大月之過景加時則多日躔最庳其景則短則小月之過景加時則少此第一差之緣也二在月者一為月轉遲疾也月行遲限則過景時多月行疾限則過景時少此第二差之緣也一為月行最高最庳也在最高月體小又入于小景則過時少在最庳月體大又入于大景則過時多

此第三差之緣也。
是故曆家設擇食之法。擇者。必擇也。去其不齊之緣。以求其齊也。不齊之緣第一在日躔經度。或在高庳或在縮則擇食之第一法。宜擇兩食之日躔經度所在等。既免此緣則餘二緣在月之本行本輪。日無與也。



如圖。甲爲地球。乙日體在最庳。從乙發光。地景則短丙

日體在最高。從丙發光。地景則長。月循戊丁本輪行。如在丁。近地。過丁小景。又在戊。遠地。過戊小景。而此二小景等。則何從知月在其最高戊乎。或者其最庳丁乎。惟先知日躔所在。在其最庳。景宜短。或不至戊。或至戊。宜更小。所見小景者。丁也。而月離在其最庳也。日在其最高。景宜長。過月之最庳。宜作己庚大景。而所見小景者。戊也。則月離在其最高也。故兩食之太陽高庳等。則景大小等。可免第一差之緣也。夫景之末。地之心。太陽之心。三者恒相對也。地景之行度分。即太陽之行度分。太陽之高庳兩食不等。即行度之遲疾不等。而景之行度遲疾亦不等。若高庳等。則兩行之遲疾皆等。
是故前後兩會望皆全食。又兩食之黃道同度。差自分秒以上至一二度無害。即兩景之大小等。兩過景之加時等。又得其月離之距地心等。即其本輪之轉分所至亦等。轉分之所至等者。距地之遠近等也。然月在本輪之最高庳。則其遠其近。一而已。若在正轉中轉。則距地之遠近雖等。而在左在右未定也。法見下文。本論或用不同心圈。其理則一。
其擇食之第二法。即兩食之月距地心等也。若同在本輪之最高或最庳。不論左右。若欲定其左右。則以恒星經

度測之。若兩食之經度等。加時等。即其或在左或在右亦等。　既得月轉分之所在等。即可測食前月體之徑。若徑等。即其距地必等。測月體有本法。本論見後篇。可免第二三差之緣也。
如上言。欲求月平行率。必用各平均齊之前後兩食。欲得此前後食。必考於古之傳記。今考二十一史各天文志。大都有年月日而無時刻分秒。經緯度數。將于何取之不得已。借西曆。會通用之。又考古至百千年以上。若用朝代年號。紛綸不齊。若用甲子。細碎無紀。故近古有處

章積年略如章蔀紀元法以十九年為一章二十八章為一蔀十五蔀為一總一總者四百二十〇章七千九百八十〇年也每年為三百六十五日四分日之一每四年加一日為三百六十六日（說見曆指一卷）今用此推算通以曆代紀年則為法超簡仍不妨符合矣崇禎元年為總期六千三百四十一年

總期之四千二百八十六年為周考王十四年癸丑西史默冬推定十九年而太陰滿自行本輪之周復與太陽同度（每年三百六十五日四分日之一）為月二百三十五是為章歲漢史所謂月

行之終復會于端也西曆謂之金數用以求月之日（求月之日者於太陽月之某日求太陰之日數法以十九數及通閏數推之別有本論）崇禎元年為章歲之第十四通閏得二十四日也西數雖然尚未能確見分齊如漢人以章月平分推太陰各日平行為十三度十九分度之七後世譏其疎漏因而代代改率然不於千數百年間詳考天行得其決定均齊之數未免揣摩影響西史依巴谷用實法考驗定為三百四十五平年又八十二日四刻（平年者古法三百六十五日無餘分）或一十二萬六千〇〇七日四刻實兩交食各率齊同之距也于時交

會轉終皆復其始（交會者太陰距太陽之行或太陰距節氣之行滿一周為定望也轉終者太陰之本輪自行度亦滿周而復其故處也）計其中積凡為交會者四千一百六十七為轉終者四千五百七十三

以中積分（一十二萬六千〇七日四刻）為實交會數（四千一百六十七）為法而一得會望策二十九日三十一分五十〇秒〇八微二十〇纖（古西法以六十分為一日）或二十九日五十〇刻一十四分〇三秒法（今西通率）為二十九日六時（二日十二時）三刻（每時八刻）〇五分九十〇秒二十七微

求日平行分以天周（三百六十度）為實會望策為法而一得

十二度一十一分二十六秒四十一微二十〇纖一十八芒為太陰一日平行距太陽之度也（日有平日有用日見日躔曆指）倍之得二日三倍之得三日可列表（如別卷距太陽平行分以今太陽日平行分實加以合羅計日行分當減）

求通閏以平年年日為實日行平分為法而一得四千四百四十九度三十七分二十一秒二十八微二十九纖除滿十二交會（一年十一月）外餘一百二十九度三十七分有奇為一平年（三百六十五日）之通閏約得為十一日有奇也

中通閏是歲實與十二朔之較西通閏是平年與十二

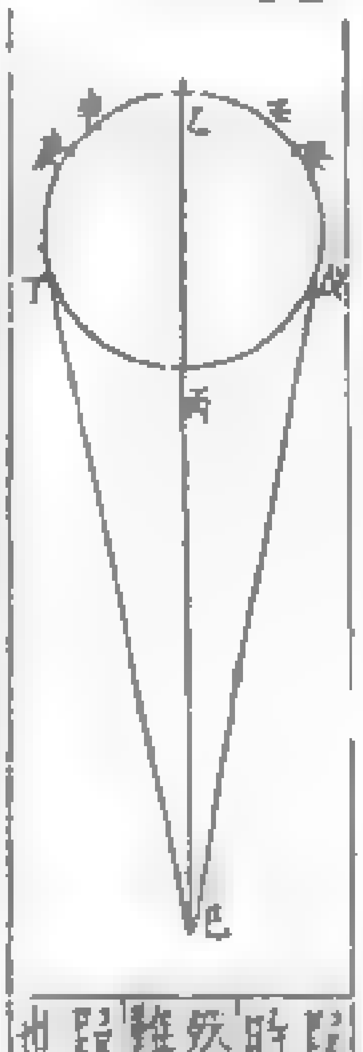
朔之較(并小餘)以平年通閏加小餘得中通閏。
求刻平行分以日平行為實九十六刻為法而一得一刻平行分秒表(見本表)
求交分(即太陰黃道上之日行度滿一周) 置太陰日平行分加太陽日平行五十九分〇八秒一十七微一十三纖一十三芒三十一末(古測之數)得一十三度一十〇分三十四秒五十八微三十三纖三十〇芒三十一末用乘法得十日百日乃至一年得四千八百〇九度二十三分〇三秒一十九微用除法得一刻一分秒之平行率以滿天周得二

十七日三十〇刻一十二分〇五秒是為交中分
求轉分(即太陰本圈之最高行滿一周) 置前中積(一十二萬六千〇〇七日四刻)為實以轉數(四千五百七十三)為法而一得二十七日五十二刻一十一分五十〇秒為轉終分又以天周(三百六十度)為實轉終分為法而一得一日之轉分一十三度〇三分五十三秒五十六微一十七纖五十一芒五十九末用乘法得十日百日乃至一年得四千七百六十八度或約十三轉外餘八十八度四十三分〇七秒四十五微用除法得一刻一分秒之轉率可立表。

測月平行次論第三

法用太陰四會食其擇法欲前兩會之中積平行度中積日其比例與後兩會之比例等又第一與第二月行本輪同勢(勢者遲疾最高庳等同者俱在小輪一象限內)第三與第四亦然又第一與第二之中積實行度等第三與第四亦然若是則前兩會後兩會兩中積間月在本輪必各滿自行之周實平行度分(如是均度乃得)

解曰如圖巳為地心丙丁乙戊為小輪乙為最高丙為最高衝(即最庳)巳丁巳戊為兩切線(凡月在戊在丁其變行之勢亦借名為留



段蓋月行其遲留時絕少僅一瞬耳然遲疾之間亦分難測故借名為留段也)

從乙丙分小輪為四象限各象有變形之勢(如在最高乙為極遲最庳丙為極疾丁戊為留詳見下方)假令簡得第一會時月在辛第二會在同象限(而在乙丁象限內為同類之行)如庚第三會在他象限如壬第四在同象限(同在乙戊象限內為同類之行)如癸即不可用何者上法言所求同行同類同時者必庚所至亦在辛癸所至亦在壬若如圖庚與辛癸與壬各去鼎若干雖以同時

故同行辛庚弧前兩會之差與壬癸弧後兩會之差必等。然一弧之均數用加，一弧之均數用減，其時平行與視行不得相等兩弧等者其自行雖等而視行不等，故法言庚會必仍在辛。癸會必仍在壬，而後爲月滿自行之全周。

系凡簡會食，不當在戊與丁兩切線之上，若目在巳。巳丁、巳戊兩視線切圈，其所切之處，難辨其高下之準分也。視法曰凡斜望圓圈圈作一直線又曰視線切圓兩之兩旁人目謬見曲線爲直線其謬直線中間有上行下行者雖動而目視之若不動

此古法依巴谷等所共用，其書不全，所用四會食之行度時日等，各率皆無傳，故略舉其正法如右方。

測正中交行度第四

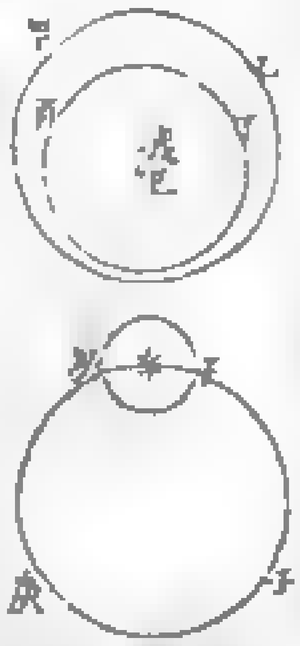
正中交者，黄白二道之兩交也。正交亦曰羅睺，亦曰天首，亦曰陰曆初陽曆末，西曆謂之龍頭，中交亦曰計都，亦曰天尾，亦曰陽曆初陰曆末，西曆謂之龍尾。月行及于黄道曰交，月本圈之自行度曰轉，而轉終分多於交終分，故轉滿一周，交終未及，恒居其後，交不及轉之度，即兩交退行之度，故謂兩交爲逆行也。自東而西測法亦用交食，而考古無傳，不能得其眞率。西史依巴谷如前法，用兩月食，擇其前後各率均齊，如太陰或同在陰曆，同在陽曆，太陽之自行同度，去兩交之兩點或前或後同限，食分等，加時等，即太陰之轉分所至等，因以定兩交行天若干周，而復于故處，其原測之中積爲交會五千四百五十八，兩交行天周爲五千九百二十三。置中積會數五千四百五十八以會望策二十九日五十〇刻一十四分〇三秒乘之，得一十六萬一千一百七十七日五十八分西古六十分爲一日五十八秒〇三微二十五纖爲中積日。次以中積會數乘天周三百六十度，得二百一十三萬二千二百八十〇度爲實，以中積月爲法而一，得一十三度一十三分四

十五秒三十九微四十八纖五十六芒三十七末是太
陰距交一日行度
次于兩交日行度去減太陰黃道上行度即平行分日十三度一十分三十四秒五十九微得兩交逆行日三分一十一秒每年行一十
九度〇一十九秒四十三微用乘法得積年度用除法
得時刻度列表如別卷
以上諸率皆依巴谷古測所定後多祿某歌白尼及第谷
各加密測仍用試法數端推得合會之數每年不足為
一十四分一十八秒一十〇微一十九纖應加轉終分

每年盈為五十四微一十二纖應減交行每年盈為一
秒二微四十二纖應減
今新曆表所用率
朔實二十九日五十〇刻一十四分〇三秒〇九微通
得二十九日五十三刻〇六分九十二秒
轉終二十七日五十三刻〇五分二十五秒一十四微
通得二十七日五十五刻五十八分四十七秒四十九
微
交終二十七日二十〇刻〇五分三十三秒四十八微
通得二十七日二十一刻二十一分九十六秒七十四
微
依上三數本法可得大統所用別率及其異同之較

通論七政本輪與名同理第五

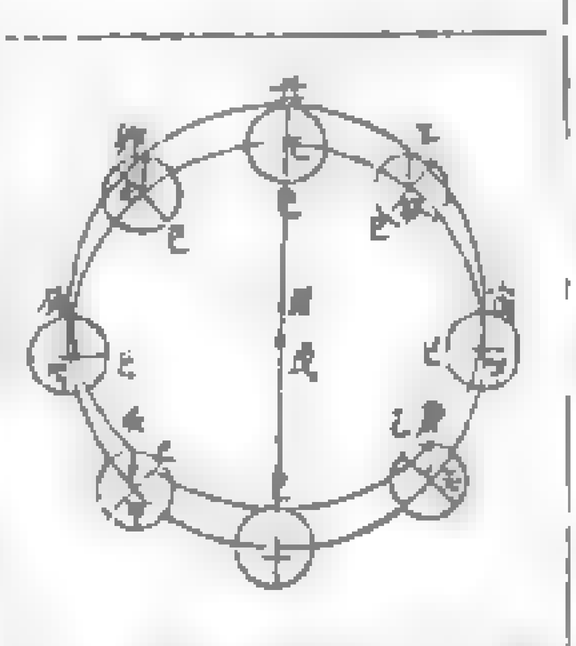
月離曆指論太陽贏縮疾遲之理。設太陽所行之道與地為不同心圈。今論月行亦用不同心圈。亦用小輪。此二者與名同理。蓋藉以分布度數。指記遲行。俾人所立期于不爽而止。若大象森羅。其孰然孰不然。或皆不然。則非智計所能測也。今略解如左。



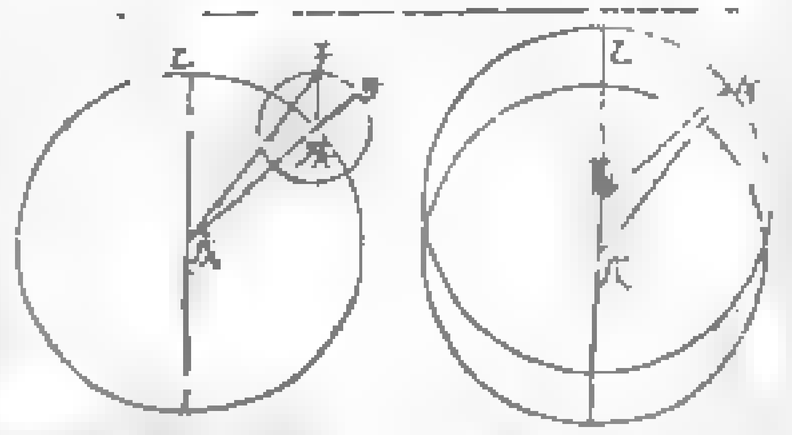
不同心者。一圈之内。別函一圈。兩各異心也。若圈周之上。任用一點為心。別作小圈。則為小輪。如圖甲乙圈内別有丙丁圈。戊巳不同心。又庚辛壬圈周。以辛為心。作癸子圈。是謂小輪。

解曰。日躔曆既言不同心。（贏縮今古共知不同心近而易明）言月離曆又言小輪。（回回曆巳著小輪之目因仍用之）且諸曆中或復錯出。故宜詮釋同異。以絕疑端。此法七政所同。今借太陽為解。他可類推也。

按日行夏遲冬疾。春分過夏至迄秋分。歷時日多。秋分過冬至迄春分。歷時日少。何故。若以不同心圈解之。作甲乙丙丁外圈。戊為心。分黃道十二宮。為天元宮。次又以巳為心。作庚壬辛癸圈。次從降婁壽星各初度相對作直線。必過地心戊。而任分庚辛壬癸圈為二。必上為大半。下為小半。巳心在戊心之上故也。日平行一歲。盡庚壬辛癸圈。即夏半周（夏至左右春分迄秋分）。庚壬辛為大分。冬半周（冬至左右秋分迄春分）。辛癸庚為小分。大分歷時多。小分歷時少。日自恒平行。人從地心戊視之。則為贏縮遲疾矣。若用小輪。則如左圖。戊為地心。甲乙丙丁大圈。名負小輪圈。（或曰帶小輪）其周上乙點為心。作小輪。如丁為心。巳庚為周也。小輪從丁向甲乙丙。行一年而復。日體亦行小



輪周一年而復。（復者復于故處）惟日躔在最庳巳。小輪心丁。循大圈行四十五度。至壬。日從巳行小輪四十五度。至庚。次丁心行大圈九十度至甲。日行小周亦九十度至寅。丁心至癸。日至子。心至乙。日至丑。心至午。日至卯。心至丙。日至辰。心至申。日至未。心回丁。日回巳。日在小輪周上行成巳庚寅子丑卯辰未圈。即是不同心之圈。其心為酉。而酉戊兩心相距之度。即小圈之半徑。



又如上一圖用不同心圈午為日從地心戊本圈心酉各作線至午成戊酉午三角形如二圖用小輪子為日子癸為小輪半徑從地心戊作戊子線成戊子癸三角形其戊酉午形與戊癸子等戊酉與子癸等子丑弧與午乙等（圈大小不等而度分等）即子癸丑角與乙酉午角等其餘角午酉戊與子癸戊亦等戊午戊子兩邊等（日距地心之度等故）則戊酉午與子癸戊兩形等形等則所求之日距地心若干太陽平行自行之差日體大小之類或用不同心圈或用小輪其得數同也

測定本輪之大小遠近及其加減差第六

（借西古史多祿某及近世歌白泥之論）

法用三會食測算（此多祿某所用）

第一食總期之四千八百四十六年為漢順帝陽嘉二年癸酉五月（西曆之月今三月）初六日子正後（順天府時刻）一十八刻○十分月全食日躔大梁宮一十三度一十四分其平行一十二度二十一分

第二食四千八百四十七年為陽嘉三年甲戌十月（建戌之月）二十四日子正後（順天府）一十七刻○十分月食十二分之十在黃道南日躔壽星宮二十五度○十分其平行二十六度四十三分

第三食四千八百四十九年為永和元年丙子三月（建寅之月或建卯）初六日子正後三十七刻○五分（順天府為在晝不見）月食十二分之六在黃道南日躔娵訾宮一十四度一十二分其平行為一十一度一十四分

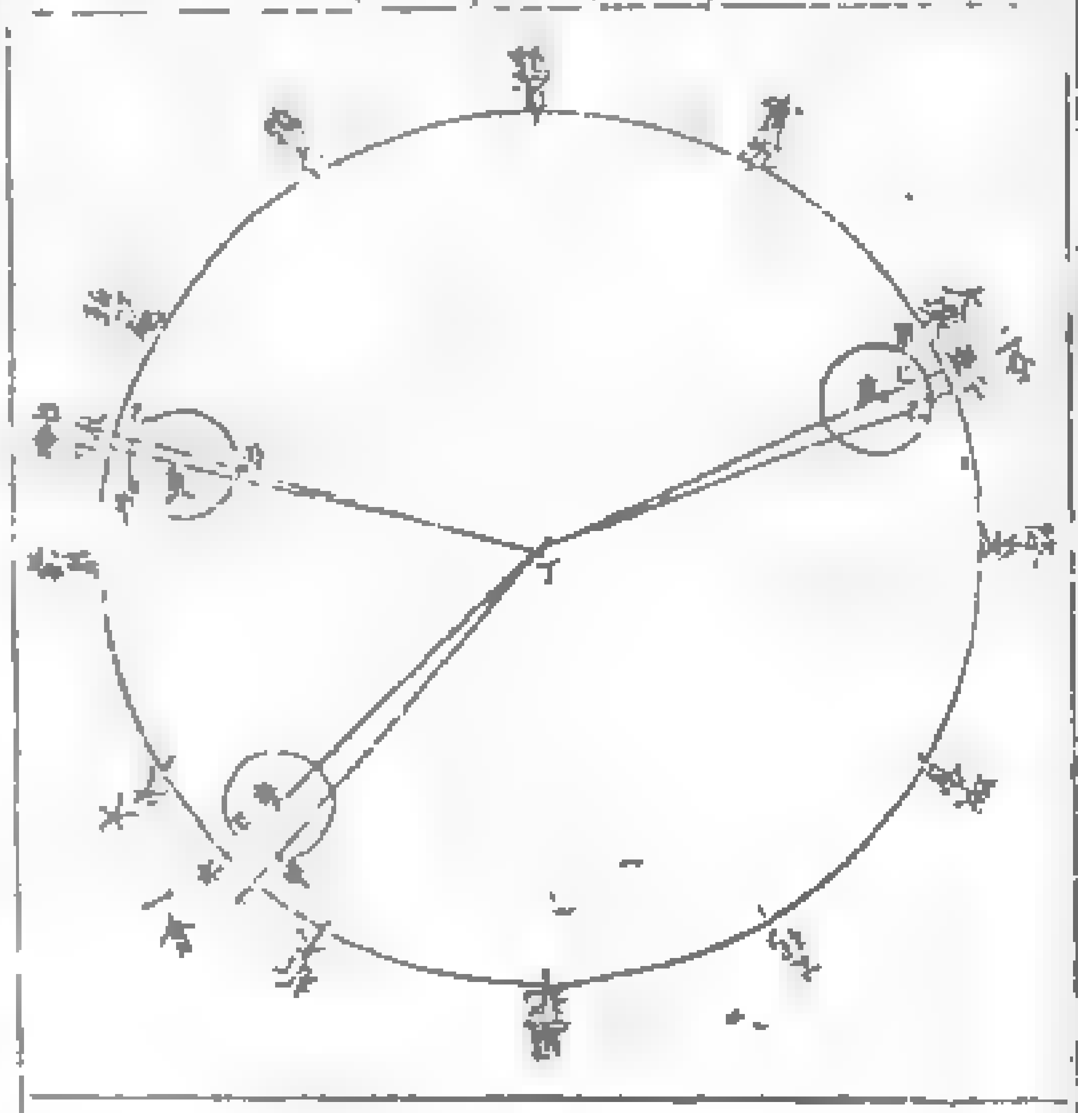
前三會中積

太陽太陰兩視行皆為一百六十一度五十五分（各减全周是為）黃道上兩會相距之度

積日為五百三十一日九十三刻若平日為九十三刻。
七分。
于時月平行距日為一百六十九度三十七分。
月自行為一百一十〇度二十一分。本輪行度
視平兩行之較得七度四十二分以為加減率。平行大視行小用減
法為月自行過小輪或不同心圈之最高。在最高逆行故
後二會中積
太陽太陰兩視行皆為一百三十八度五十五分是為黃
道上兩會相距之度。

積日為五百〇二日二十〇刻若平日為二十二刻。
于時月平行距日為一百三十七度三十三分。
月自行為八十一度三十六分。
視平兩行之較得一度二十一分以為加減率。平行小視行大用加
法為月未至最高。
大圖說　外大圈白道也。小圈為太陰之本輪第一會月
之視行在子平行小輪心在丁庚丑線在丑。視行大必在前。第二會月之
視行在午平行在丑平行大必在前。第三會月視行在未小輪上會
一會月在甲第二會在乙第三在丙　甲乙丙三點以後所用

三合月行新總圖



小圖說即前大圖中之小輪分圖　此借古史成法。用二小輪為本輪為次輪
以齊月行似為足矣別有諸家異同之說。更僕難未
能悉舉。

如圖以地心丁為心。作午未丑子黃道
弧。大圈言白道者度分相若互言之庚為小輪心依黃道自西而東右旋
二十七日有奇而一周天此為交周日行十三度一十
分有奇。太陰月平行度也。月體在小輪即本輪之上從甲

向乙左旋二十七日有奇而一周本輪。此轉周也。日行十三度三分有奇。太陰日轉自行度也。小輪亦分三百六十度與周天等說見本篇第五。亦謂月在小輪之上者乃朔望之時也其若并在說見下文

依上法。列平行立成表。取小輪心行度。推其日太陰在某宮某度分。卽丁庚丑線所指黃道度分也。又用測法。或會食時推算。求太陰所躔宮度。得丁乙午。丁戊甲子等線。定丑丁午。丑丁子等角。卽兩行之差也。以爲加減之率。如大圖。三會食。第一食月在甲。去甲一百一十度兩會自行相距之度而至乙。乙者。第二會食之月離度也。甲乙之間平行多。視

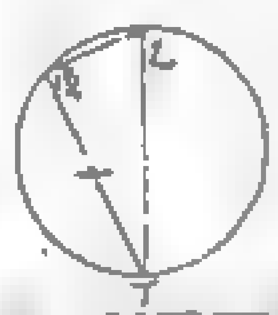
行少。則乙在小輪之右。又乙行遲段。故月在小輪之上弧。推得兩會中積視行平行

之差爲七度四十二分。卽黃道上子午也。又去乙八十一度二十一分而至丙。乙丙之間視行與平行差少故丙亦在小輪之右。又丙行疾段則在小輪之下。推得兩會兩行之差爲一度二十一分。卽黃道上午未也。次得丙甲弧一百六十八度〇三分。丙甲之間自行大平行小。丙行疾段在小輪下。月行丙甲弧兩行之差爲六度二十一分。以前午子。午未二差相減得未子較。爲此兩行之較。

又如上圖。乙丙丙甲兩弧并。卽平行少。視行多。必在最庳之兩旁。行疾段故甲乙反之。卽平行多。視行少。必在最高之兩旁。行遲段故次定巳爲最高。從甲從乙從丙作甲丁。乙丁。丙丁各線。甲丁割小輪圈于戊。次作乙丙。丙戊。戊乙三線。成乙戊丙形。乙戊丁等形。

乙戊丁形。有乙戊丁角。甲戊乙角之餘。因戊乙者。甲乙弧之在界乘圈角也。半甲乙弧得五十五度一十分半。爲甲戊乙角。後凡言乘圈角。卽所乘弧折半推算。全周分一百八十度。一百二十四度四十九分半。又有戊丁乙角。其對弧爲黃道弧之子午。七度四十二分。卽戊乙丁角以補一百八十度。必四十七度二十八分半。依

三角形用法。以角求邊之比例。三角形外作切圈。卽乙角對戊丁弧。其弦爲戊丁線。丁角對乙戊弧。其弦爲乙戊線。戊角對乙丁弧。其弦爲乙丁線。十萬爲全數。全周之半徑。查表。入線表中有法



得乙戊爲二六七九八。戊丁爲一四七三九六。半弧度查表求正弦。倍正弦得通弦。

戊丙丁形。有戊角。甲戊丙角之餘也。甲乙乙丙二弧并爲一百九十一度五十七分。因乘圈半之得甲戊丙角度。其餘爲丙戊丁角度。八十四度一分半。有戊丁丙角。戊丁

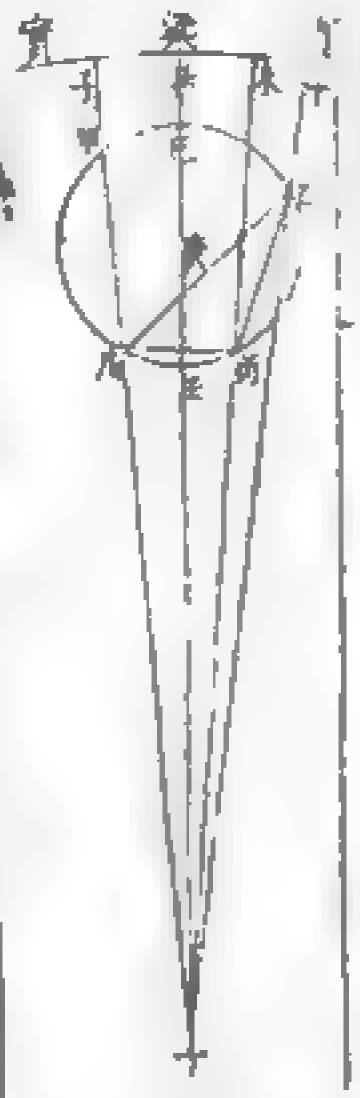
丙所之分為兩行之差未子。六度二十一分，得戊丙

丁角依三角求邊之比例，得戊丁一九九

九九六戊丙二二一二八

先得乙戊戊丁之比例，次得戊丁戊丙之比例，用變率法通之。變率者，變兩戊丁為同數，從率得之也。用三率法，次戊丁為第一率，次戊丙為二率，先戊丁為三率，求四率得先戊丙，即兩比例之數俱同類。得〇戊丁俱一四七三九六戊丙二六三〇二戊乙二六七九八。

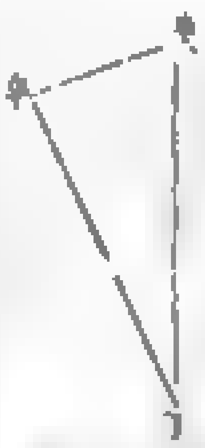
又乙戊丙形，有乙戊戊丙兩邊，有乙戊丙角乙丙弧之半，求乙丙，得一七九六〇。乙丙線者，乙丙弧之弦也。乙丙弧為八十一度



三十六分。若設小輪全徑為二十萬分，即乙丙弦為一二〇六八四，用變率法前見乙丙之先數得丙戊丙丁為其數五其數者先乙丙為一率先戊丙為二率相借為比例也乙丙之次數得其數，算得戊丙一一八六三七，戊丁一〇七二六八四。既得戊丙弦，求其弧，得七十二度四十六分一十秒，為戊壬內有戊壬丙弧，并入丙乙乙甲以減全周，餘九十五度

一十六分五十〇秒，為甲戊弧，其弦一四七七八六，為甲戊線。甲戊弧於全周為小分，則圈之心必在甲戊外。置庚心作巳庚壬丁線，定巳為最高，壬為最庳。次依幾何原本三卷三十六題甲丁戊丁兩線內矩形與巳丁壬丁兩線內矩形等，又巳丁壬丁矩形及庚壬上方形并，與庚丁上方形等，則甲丁丁戊相乘，加全數庚壬上方積，以開方得庚丁，為一一四八五五六。次設庚丁全數為十萬，用變率法，得庚巳八七〇六，是為月天半徑與小輪半徑之比例。

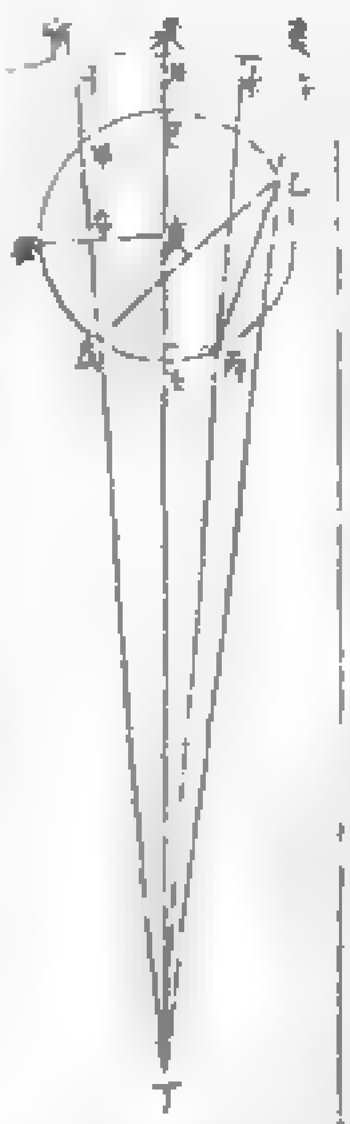
次從庚心作甲戊之垂線，平分甲戊線於辛，截甲戊弧於子癸。成庚辛丁直角形。此形有辛丁先得丁戊戊甲今庚辛線平分甲戊以辛戊加戊丁得一一四六五七七，又有庚丁一



四八五五六，求辛庚丁角，得八十六度二十八分半，是在心之庚角所乘癸戊壬弧也。以減半周，餘九十三度二十一分半，為癸巳弧。先得甲戊弧為九十五度一十六分五十〇秒，甲癸半之，為四十七度三十八分二十〇秒，以減癸巳，餘四十五度四十三分為甲巳，是第一會食太陰未至最高之度也。以減甲乙

除六十四度三十八分，為巳乙，是第二會食太陰過最高之度。以巳乙并乙丙，得一百四十六度一十四分，是第三會食太陰距最高之度。

依上算得辛丁庚角三度二十六分，黃道子丑弧也，為第一食兩行之差。小輪心指黃道上之丑點，本行從丑應向子，則月在子，居前，平行在丑，居後。十平行加丑子度分，為視行。又用丁乙角七度四十二分，去減甲丁丑角，餘巳丁乙角四度二

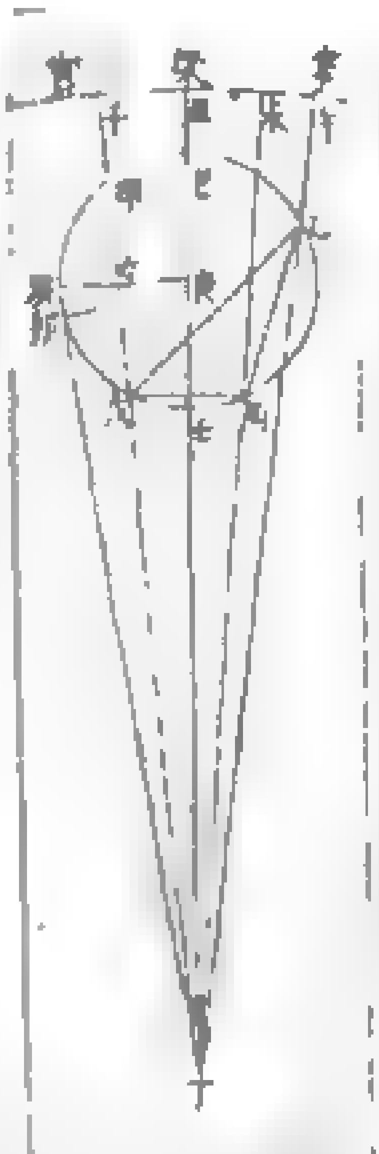


十一分，于黃道弧為午丑，是第二食兩行之差。乙在最高之後，月視行未至丑。應于平行減午丑度分為視行。又丙丁乙角先為一度二十一分，以減午丁丑角，餘丙丁丑角二度四十九分，于黃道弧為未丑，是第三食兩行之差。丙未至最高前。應于平行減未丑度分為視行。

末第一食月視行離大火宮一十三度一十五分，于黃道弧為子。太陽躔其衝大梁宮，度分同。今得兩行之差丑子三度二十二分，減視行，率得平行小輪心度丑，為在大火宮九度五十三分。第二食視行離降婁宮二十五度〇六分，于黃道為午，兩行差四度二十一分，以加視行，率得平行丑，為在降婁宮二十九度三十分。第三食視行離鶉火宮一十四度一十二分，于黃道為未，兩行差二度四十九分，以加視行，率得平行丑，為在鶉尾宮一十七度〇四分。

一系　因上論，可得小輪半徑壬庚與月天半徑丁庚之比例。

二系　可得兩行之極大差。法從地心丁作丁卯線，切小輪于卯。因幾何三卷三十六題，丁卯切線上方



形與巳丁、壬丁兩線矩內形等。今先有巳丁、壬丁兩數，以相乘開方，得卯丁。既卯丁庚形有二邊，以求卯丁庚角，是為兩行之極大差。此差古今測法同得數，五度一分小異，別有圖表，見後卷。

上法用不同心圈得數無異。

測本輪大小遠近及加減差後法第七

法同上用三會食（此近世弧印尼法今時通用）

第一食總期之六千二百二十四年為正德六年辛未十月（西曆之月今九月）初七日子正後二十八刻（順天府時刻下同）月全食太陽躔壽星宮二十二度二十五分平行為二十四度一十三分。

第二食六千二百三十五年為嘉靖元年壬午九月初六日子正後三十一刻月全食太陽躔鶉尾宮二十二度一十二分平行為二十三度四十九分（今作八月）

第三食六千二百三十六年為嘉靖二年癸未八月二十六日子正後四十二刻一十分月食太陽躔鶉尾一十一度二十一分平行一十三度〇二分（今作八月）

測兩會食黃道上相距之中積視行度（減全周）為三百二十九度四十七分中積日為三千九百八十七日平時三刻一十分子時交周上中積平行度（減全周）為三百三十四度四十七分本輪自行（減全周）為二百五十〇度三十六分因自行度是生平行視行之差五度以為加減率。（中積之視行大平行時故月在小輪之右。）

後兩會食黃道上相距之中積視行度為三百四十九度〇九分中積日為三百五十四日平時十二刻〇九分。子時交周上中積平行度為三百四十六度一十分本輪自行為三百一十六度四十三分因自行度是生兩行之差二度五十九分以為加減率。（中積之平行大視行小因差少月仍在小輪之右。）

第一食月在甲從甲數前二會之自行中積二百五十度三十六分至乙卽乙為小輪周上第二食月離所在而乙甲餘弧必一百〇九度二十四分甲丁乙角之弧為

午子五度是人目所見黃道上兩行之差

又從乙（第二會月離所在）過戊甲數三百一十六度四十三分至丙卽第三會月離所在而丙乙弧必五十三度三十七分丙丁乙角之弧為午未二度五十九分是黃道上兩行之差。

又乙丁甲角去減丙丁乙角餘甲丁丙角為子未二度〇一分為黃道上兩行之差。

次并甲乙乙丙弧得一百六十二度四十一分以減全周餘一百九十七度一十九分為丙巳甲弧是周之大半。

即用之心在其弦內。次作丁庚丑線。定巳為最高。從甲從乙從丙。作甲丁乙丁丙丁各線。丙丁線割小輪圜於戊。次作乙甲甲戊戊乙三線。成甲乙戊形。

乙戊丁形有戊丁乙角。二度五十九分 又有乙戊丁角。丙戊乙角乘丙乙弧二十六度三十八分半。其餘以減一百八十度為乙戊丁角一百五十三度二十一分半 即戊乙丁角。爲第二十三度三十九分三十〇秒。以求各腰。倍角之數求其弦即對邊之數 得乙戊邊為一〇四一二。戊丁為

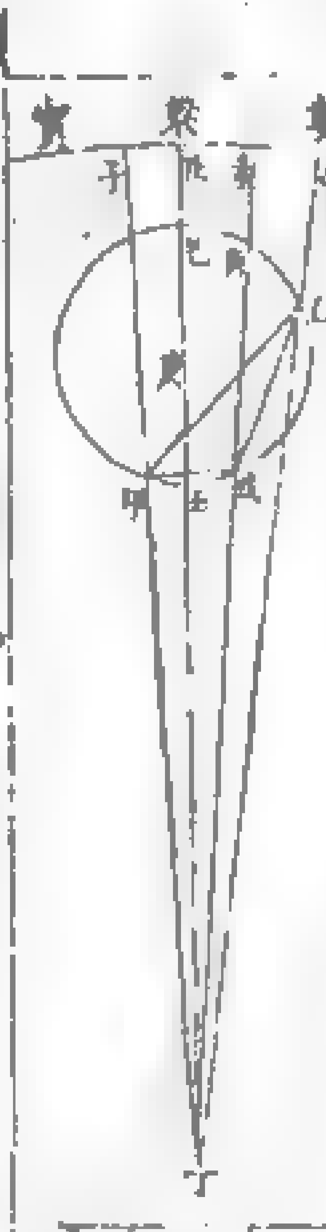
八〇二四。

次甲戊丁形有甲丁戊角。未子二度一分 有甲戊丁角。甲戊丙角乘甲丁丙弧一百九十七度一十九分半之得八十八度三十九分半。甲戊丙角也其餘為甲戊丁角九十一度二十〇分半 即有戊甲丁角。有三角。求其邊。若戊丁為八〇二四。則甲戊為七〇二。

次甲戊乙形。有戊乙一〇四一二 戊甲七〇二 兩邊。有乙戊甲角。乘甲巳乙弧一百五十〇度三十六分。半之為一百二十五度一十八分。求甲乙。得一二二七

若小輪之半徑庚壬為全數。即因甲巳乙弧之度。推得甲乙弦。又用變率法。推乙戊戊甲戊丁。各線。與庚壬全數。

為同比例之數。算得甲乙為一六三二二三。戊丁為一〇六七五一。戊乙為一三八五三。有戊乙弦。即得戊乙弧為八十七度四十一分。以并乙丙弧。得一百四十〇度五十八分。求其弦。得一八八五〇。為丙戊。以并戊丁。得一二五六〇一。

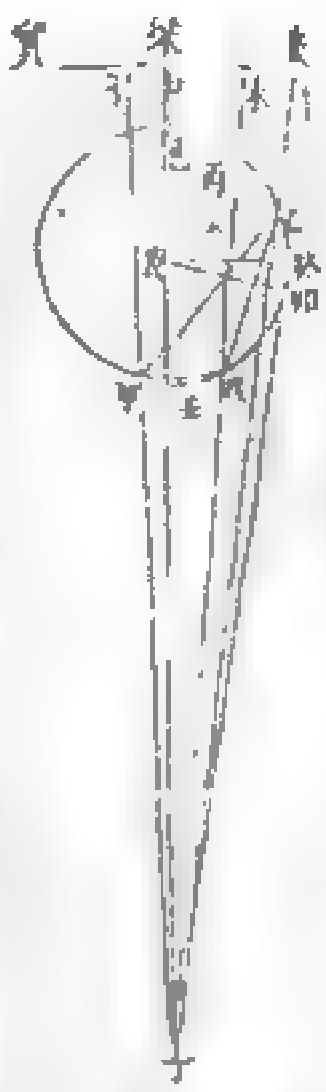


次依幾何原本二卷三十六題。丙丁丁戊兩線內矩形。與巳丁丁壬兩線內矩形等。又巳丁丁壬矩形。及庚壬方并。與庚丁方等。則以丙丁丁戊

矩形一三四〇八一三九一〇。庚壬方庚壬全數為一萬一萬萬。并為積。開方得庚丁方之邊。為一一六二二六。次設庚丁全數為十萬。變庚子為八六〇四。是為月天半徑與小輪半徑之比例。與前古法所得小異。

次從庚心作丙戊之垂線。平分丙戊線于辛。截丙戊弧于癸。成庚辛丁直角形。此形有庚丁一一六二二六。有辛丁先得戊丁一〇六七五一。又有丙戊一八八五〇。半之為辛戊九四二五。以并戊丁。為一一六一七六。求庚丁辛角。得一度三十九分。為未丑。又求辛庚丁角。得八十八度二十一分。為癸壬弧。并丙癸先得戊乙丙弧一百四十度五十八分其

半爲丙癸七十度二十九分得一百五十八度五十〇分其除半周以減爲丙巳二十一度一十分是第三食月距小輪最高之自行度第二食月在乙乙巳弧七十四度二十七分爲其距最高之自行第一食月在甲甲乙巳一百八十三度五十一分爲其距最高之自行

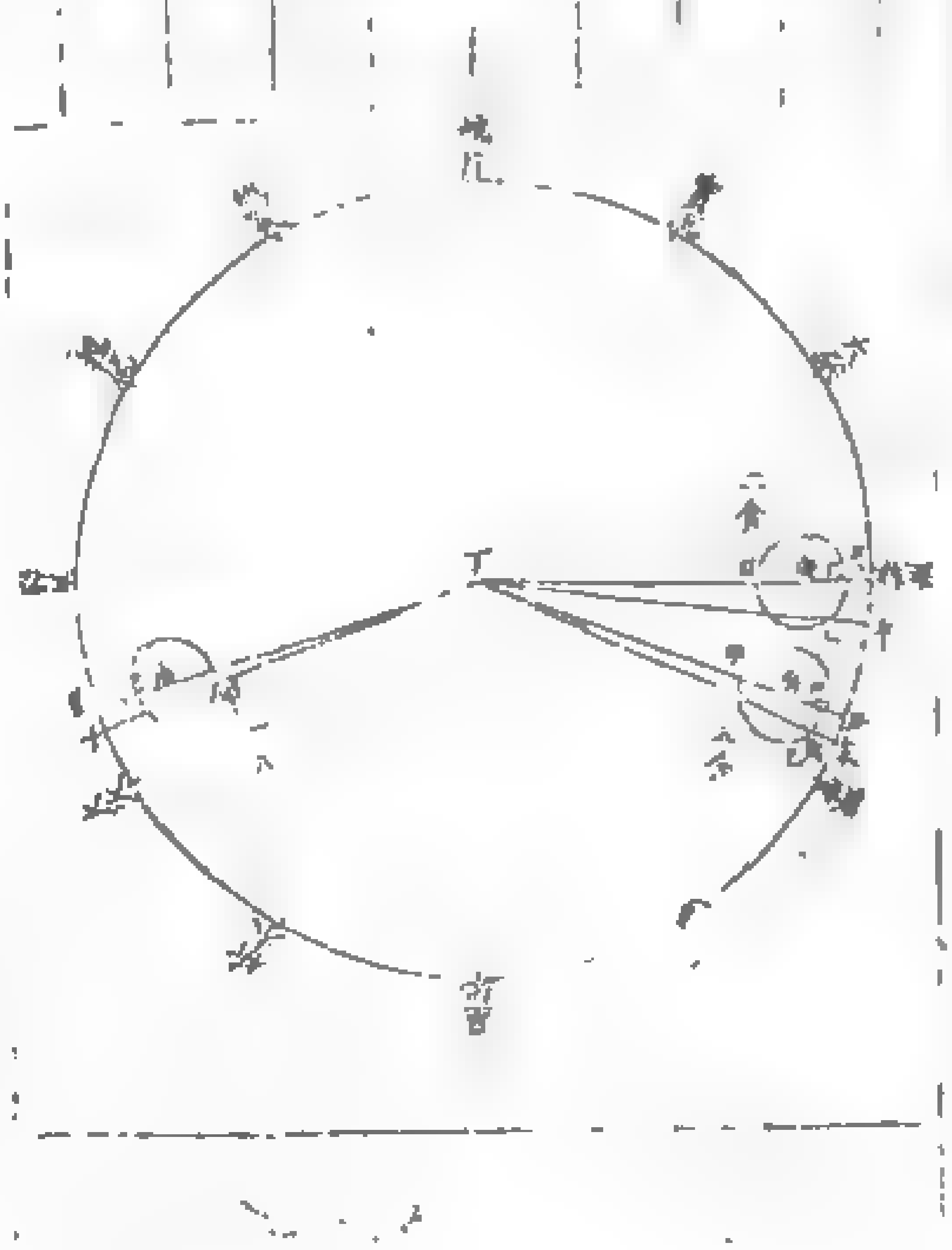


又巳丁丙角爲未丑一度三十九分月在平行之後則第三食平行內應減未丑丙丁乙角爲午未二度五十九分月在平行之後則第二食平行內應減午未兩角并得午丑四度三十八分爲第一食應減之數而甲丁乙角先得五度因月在小輪下弧則爲應減之數一加一減相準餘壬丁甲角爲丑子弧〇度二十二分則第一食平行內應加丑子

求第一食月視行經度離降婁宮二十二度二十五分減丑子弧二十五分視行內應減平行內應加得平行爲在降婁宮二十二度〇三分第二食月視行離娵訾宮二十二度一十二分加午丑弧四度三十八分得平行爲在娵訾二十六度五十〇分第三食月視行離娵訾宮一十一度二十一分加巳丁丙角一度三十九分得平行爲在娵訾宮一十三度皆食時之經度也

因上三論以推加減立成表如後卷

三會月行經度總圖



試舊推平行率各術疏密第八

依前法。用太陰加減差表。定前後兩會食之中積時。可得太陰之平行率。又用上論求兩食之本輪自行度。若此兩率之距本輪最高或最庳等。則所定平行率為確合。如前本篇第六所用第二會食。為總積之四千八百四十七年。係漢順帝陽嘉二年（多祿某所用）其各率見本章。又第七所用第二會食。為總積之六千二百三十五年。係正德六年（歌白尼所用）其各率見本章。其中積率為平年三百六十五日一千三百八十八年三百〇二日一十四刻〇四分。其間交會滿一萬七千一百六十六周。其自行本輪亦滿全周。則為確合。今依上古法推（係巴谷在周顯王時）減全周外。餘三百五十九度四十八分〇七秒（轉周不及交會一十一分五十三秒）依中古法推（多祿某在陽嘉年）減周外。餘三百五十九度三十七分四十九秒（轉不及會二十二分一十一秒）依近世法推（歌白尼在正德年）減周外。餘四分。則知近世之法視古為密。蓋測驗推步。一二千年。積功力。積智巧。所定諸法。漸次加精故也。

定太陰平行自行之曆元第九

曆元者。於某地之某年月日時刻。定其躔離本天之某度分。為推步之根本。上溯既往。下迄將來。莫不準此。或加或減。以得隨時所躔各度分也。

今擬定崇禎元年戊辰天正冬至後子正初刻為曆元。其地則京師順天府。定為曆元之本所。曆元則上下推步。略同古法。論地則自唐至元。有測驗北極出地之法。是為地之緯度。若其東西經度。從古未有也。今立法以本府為根。其南北。北極出地三十九度五十五分有奇。九服皆臨地測驗。東西則以本府為初度初分。九服依此為準。或加或減。推算各地本時本躔之各所求度分。別有本法本論。（如後卷）

右北極出地度。通為四十〇度四十九分有奇。中西二率。悉與古法不合。蓋前人未悟地半徑差。蒙氣差。於兩至所測之高。應加應減故也。說見日躔曆指。

用曆元前一月食之歲月日時。及曆元之歲月日時。取其中積。以求太陰之平行若干度分。減朔策之（交會全周）餘度

分爲曆元之平行度分則朔應也又考已次時得日行
若干度分亦算中積時之自行若干度分兩數并之相合
曆元之自行度分則轉應也

月離一卷終

月離曆指一卷　三一八

西洋新法曆書

月離曆指二卷　一

西洋新法曆書　法原部

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事加俸一級徐光啓

督修

修政曆法極西耶穌會士　羅雅谷　譔

湯若望　訂

門人　祝懋元　朱光顯

陳應登　劉有慶　受法

朱國壽　宋可成

解第二均數第十

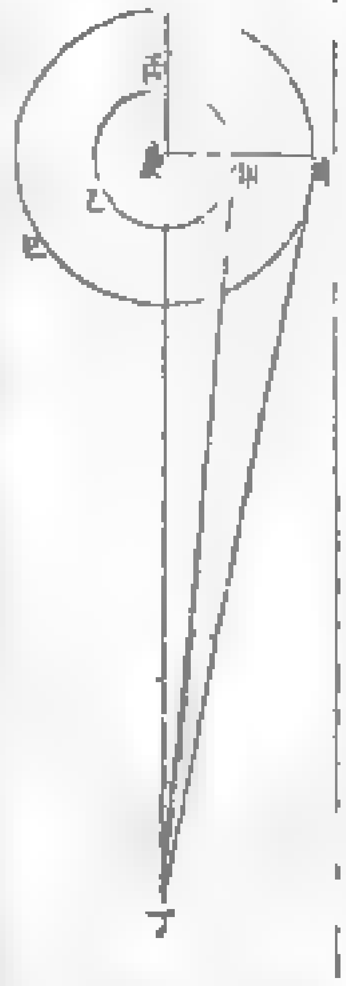
如上論，因月有本輪自行度，以致不平不順，定朔定望，多寡不一。今用其自行度分，加減其平行視行，以定均數，則于定朔定望及交食之法，始無遺漏。乃曆家詳測密推，以爲未足盡月行之理，故又立次輪一法，以定均數，與本輪第一均數並用之。今解其義如左。

古今測月行，審有自行度與平行不合，立爲本輪法。或不同心。與自行加減，以定朔望，以正交食。然其朔望之極大差，不過五度，此本輪之半徑也。是知定朔定望時，太陰恒在本輪之周矣。其在上下弦之差，則不然。古曆於上下弦日推太陰自行本輪之二限四限，左右兩傍之盡處，所謂留際也，如此則爲去最高之極大差。又在黃道之九十度限，一名黃平象限，此則無東西視差。以定本日之經度。若如本輪法，則此差止應得爲五度，及用圓渾儀測候，或以距太陽求月之視行經度，或以恒星求其黃道上之視經度，得數，乃與先推殊不合。論推算，宜得五度，論測候，則得七度四十分。從古至今，累測皆如之。又測弦前後若干日，亦與推算不合。每日遠

近，所差不等。知月行止定朔定望日，在小輪周，餘日去離遠近多寡，各有本行度分，因從其差數，以立差法。仍定本輪周上，復有次小一輪，循本輪右旋，與七政行同，與自行異。如半月一周，因其行度，作加減差，以定第二均數，列表後卷。

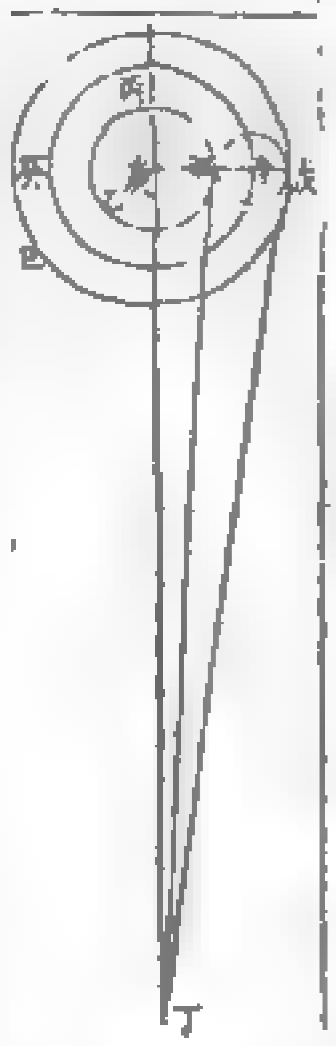
求次輪之比例第十二

既論有次小輪，今論其大小，以定加減率。



如圖，丁為地心。庚為本輪心。甲乙丙為本輪周。

作庚丁過心線，作本輪之丁甲切線，即庚丁甲為五度角。視行平行之極大差 朔望時。次作庚甲戊線，作丁戊線，成庚丁戊角，為七度四十〇分。視平兩形上弦下弦之大差。次庚為心，戊為界，作戊巳圜。太陰在定朔定望時，必循甲乙丙本輪周左行。在兩弦時，必循戊巳周左行。而弦前

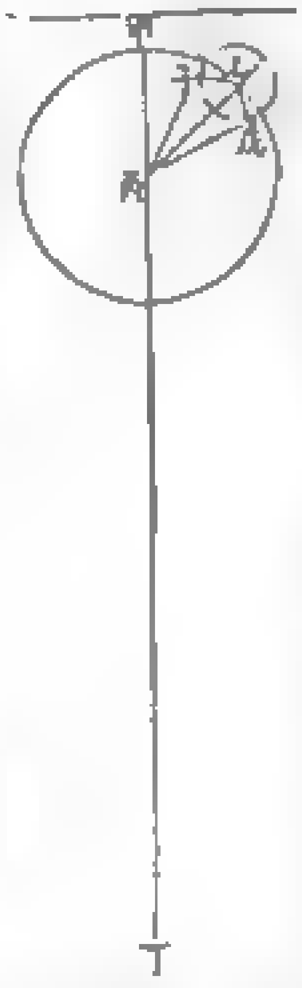


後半月間，則自甲向戊，戊向甲，右旋為次輪之自行。

若庚丁線為一萬全數，即庚甲為八百七十二。五度之正弦 庚戊為一千三百三十四。七度四十分之正弦 相減得甲戊四百六十二。甲戊線平分于辛。庚為心，辛為界，作辛壬，為次輪圈。次輪 曰帶 即甲辛為二百三十一。以并庚甲，得庚辛一千一百〇三。為負次輪辛癸圈之半徑。則本輪次輪兩半徑為一一〇三與二三一也。

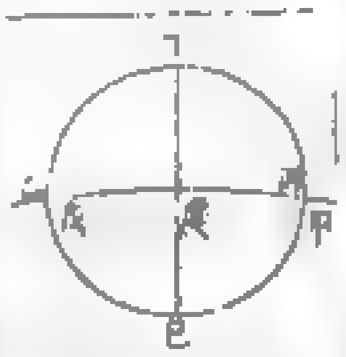
系。有二小輪之比例，可解前一推一測異同之極大差。又可推測望而後之視行，疑於無法，而實有法。朔望前後三十八度，其視行絕異，故云疑於無法，詳後論。

如圖，兩圈為本次二輪。丁為地心。甲為本輪之最高，丙為



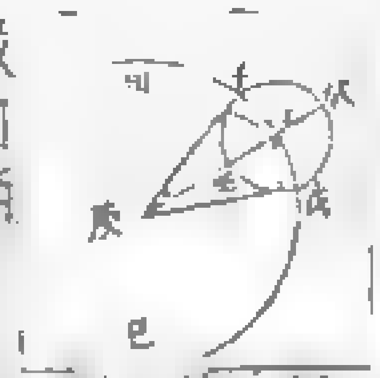
其心。乙為次輪心。作丙乙線，為一一〇三。從乙心作次

輪圈，其半徑二三一。如上兩輪之比例 次從丙作丙戊、丙子線，切次輪於戊于子，成戊子兩直角。設月體在戊。今論之，凡月行本輪周，左旋。依宗動天 自東而西 如圖，庚為本輪心，甲乙為



白道。丁為最高，巳為最庳。其平行，則自甲向丙庚至乙。其自行，則自丁而丙而巳而戊而復于丁。從丁 即正半轉 即最高 入轉，行極遲。向丙 即中轉 亦留際 其遲日損，至丙而及平行度，謂之遲初限。從丙向巳，即中半轉 即最庳 遲損疾益，至巳而極疾，謂之遲末限。從巳向戊，即正轉 亦留際 其疾日損，至戊而及平行度，謂之

疾初限從戊而復向丁疾損遲益至丁而極遲謂之疾末限最高左右二限謂之遲曆逆經度行。逆七政經度也後省曰逆行最庳左右二限謂之疾曆順經度行。後省曰順行二十七日有奇而周即轉周若次輪則如圖乙為其心甲巳為本

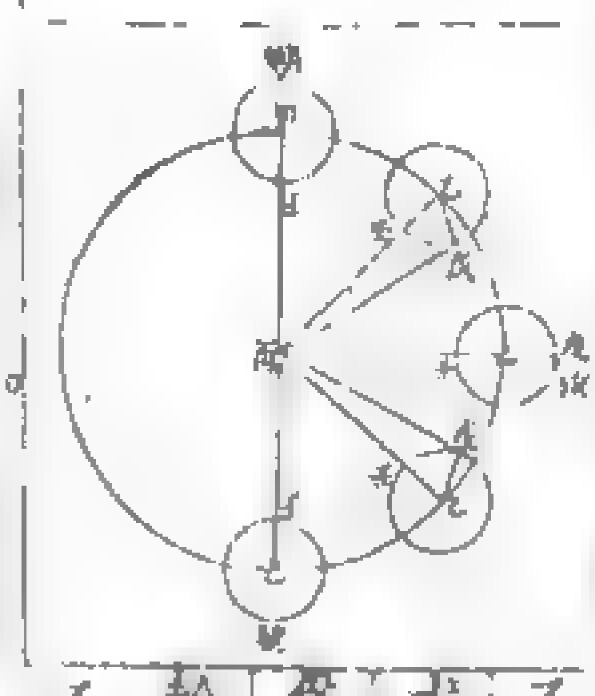


輪周壬戊癸子為次輪周壬為最近癸為其最遠本輪可言高庳次輪不得言高庳故言遠近。謂遠近于本輪心其順本輪左旋則自甲向巳其自行右旋如七政自西向東。則自壬而戊而癸而子而復于壬。從壬入轉至戊為遲初限從戊至癸為遲末限從癸至子為疾初限

從子至壬為疾末限最近左右二限為遲曆逆行最遠左右二限為疾曆順行十五日弱而周謂之次轉周夫甲巳弧者約太陰距太陽之半周也。朔與望相距之一百八十度次

輪心行甲巳半周則月循次輪行滿一周凡月體循本輪周行一度即循次輪周行二度次輪心從甲至乙月從壬至戊此本輪上之兩行皆在遲曆皆逆行一至戊切點則為逆行之末順行之始順行則始疾故戊切點為月行次輪順逆兩行之大差今以數明之

作乙戊線為切線之垂線成乙戊丙形戊為直角此形有



乙戊二三一有乙丙一一〇二求丙角得一十二度二十八分為次輪上月行之最大差是本輪心行度甲乙外應加應減之數乙丙戊角既一十二度二十八分戊乙丙角必七十七度三十二分壬戊弧也半之得三十八度四十六分為甲乙弧。甲乙為壬戊之半

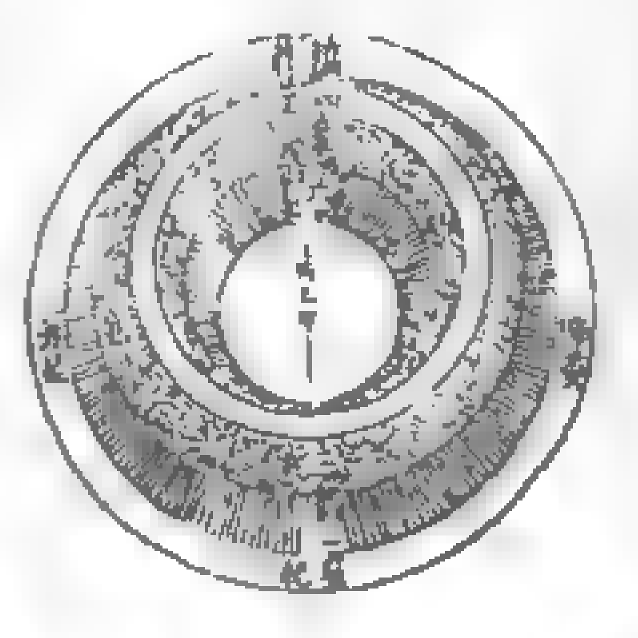
系凡次輪心距本輪最高三十八度為大差之限朔望

前後各等。

論太陰次輪異名同理第十二

前卷推月不平行之緣爲有本輪次輪因立兩均數以定其實行（此歌白泥術）而首卷又有異名同理一章（第五）言用不同心圈立法得數不異是則止論本輪未及次輪也今并論兩小輪與兩不同心圈亦復異名同理得數無二（此馬日諾術）如左

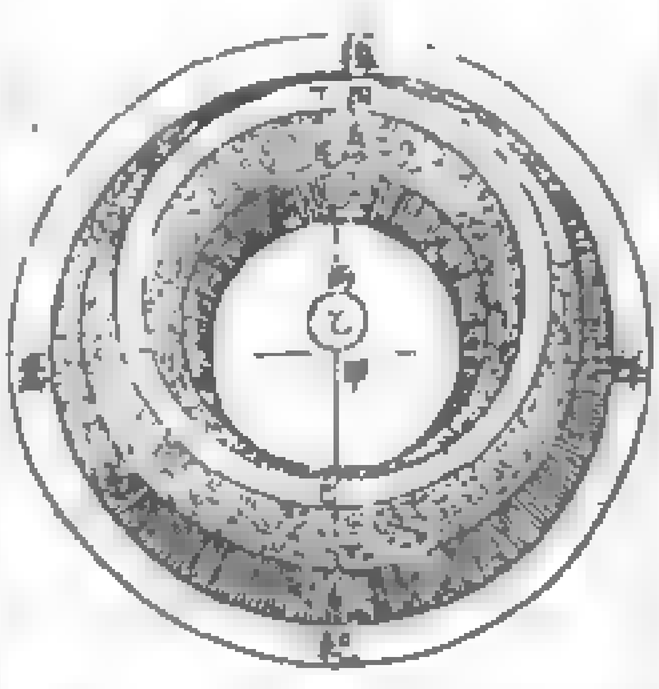
如圖是月本天之大圈平面也本天中函有諸球體有厚薄行有順逆遲速此圖平面亦函有諸圈譬猶剖球爲面其中所有一一具見矣內外凡六圈甲爲地心亦



爲月本天之心外第一圈爲黃道平分十二宮次圈爲交道（黃白經度等）巳見前解第二第六總名爲負太陰中距之天其第二之外規面第六之內規面則與地同心（甲也）其第二之內規面第六之外規面則與地不同心而以中距之心爲心兩天各有厚薄不等其厚薄處恒相反相對（此二天同一色輪之）

此天平面之外圈斜交于黃道內函月行諸圈爲一體順經度行（右旋）每日六分四十〇秒五十五微〇六纖八平年三百一十二日有奇而行天一周周行無首尾其起算之界用外規之最薄即本天之最高

第三第五總名爲太陰中距天又名爲止不同心天（上有二面同心此四面不同心）其心爲乙距地心甲以最外規（丁也）之半徑（丁甲）爲度十分之約得一有半爲乙甲求其厚得丁甲十五分之四爲丁戊此天內函月行之軌道爲一體順經度行（右旋）其外雖爲負距天所挈一體順行又自有其



行度每日二十四度二十二分五十三秒有奇凡一十四日七十三刻〇七分有奇而行天一周（在歌白泥法爲次輪上月行之周）其起算之界爲最近地心之處（巳也如上次輪法）本表月其本行度爲日月相距之倍度是爲次引數凡月朔望間必行一周故朔望時月恒在于最近即無此圈行度亦不用次均數皆與前法所論次輪同理此圖又名爲引數之

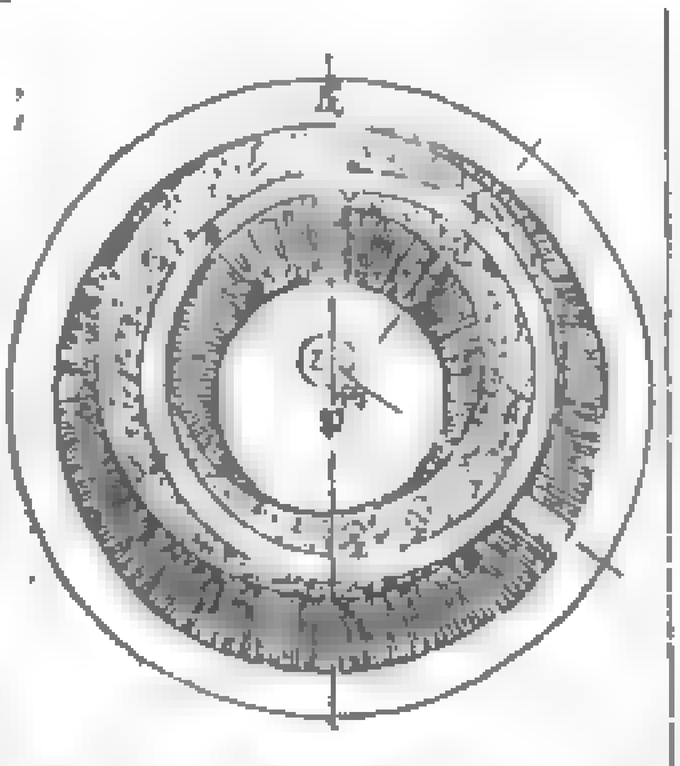
圖以其由負月軌圈為定均數之根。第四名為月軌圈，益太陰自行之軌道也。與第三第五正不同心之天，又不同心，其心丙，故又名次不同心之天。乙丙兩心相距，以中距天（即第三第五）之全徑（外規過心相距為）度六十平分之，得其一分半弱。

次不同心之心丙，旋遶正不同心之心乙，作一小圈。月體循第四天行，雖最外為負距天所挈，一體順行，又為中距天所挈，一體順行，其自行則又逆經度左旋。譬之負距天如流水，中距天如舟，月體如人。水自順地勢東

行，有水之行度；舟亦順水勢東行，又自有舟之行度；人卻從船首向船尾西行，又自有人之行度也。其起算以自天之最高為界，日逆行一十一度一十八分五十九秒有奇，三十一日七十八刻有奇而行天一周。其在前解，則自行本輪也。

前解定次輪上（或正不同心圈，理同）太陰一日順行二十四度有奇。今減本輪上（或次不同心圈，理同）逆行一十一度一十八分有奇，餘一十三度〇三分有奇。因兩行相背，故相減，所得較數為前引數。

兩不同心圈各有最高最庳。（前解在次輪者為最遠最近，此解亦名最高最庳。）則太陰所至有遠近四限，與前解同。其數以中距天之半徑丁乙為度，半徑六十，則極遠距地心為六十八，次遠為六十五分〇九秒，次近為五十四分五十一秒，極近為五十二分。（皆歌白泥所測也。）



第二圖，次不同心之心在丙，其最高在丁，正不同心之最高在戊，（中名月孛，西名平最高。）甲乙戊

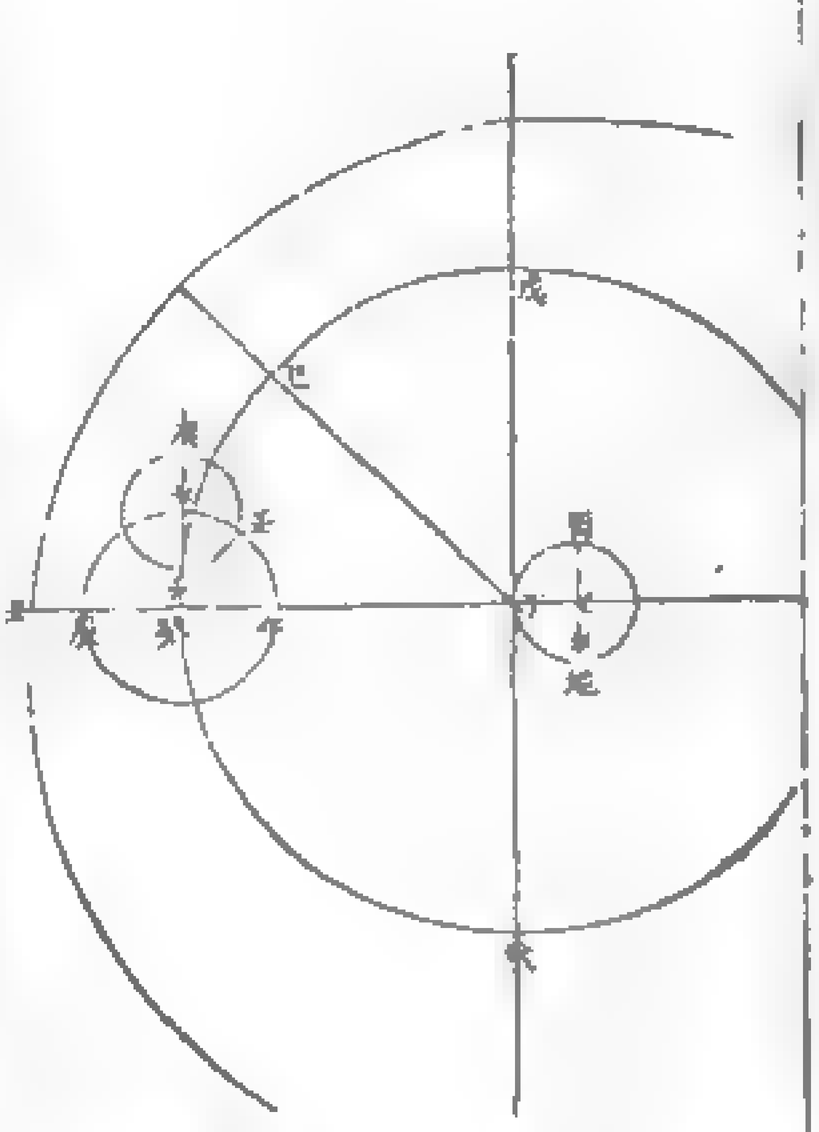
線定黃道上月孛之經度。甲丙巳線定巳為正最高之經度。（甲丙巳線過甲丙兩心，則巳為月軌距地之極遠。）乙丙丁線定月軌道最高之經度。從巳至月，前解名為月自行，古史各有本表。今用前兩輪解，已作表，不復備著。

右二法外，第谷及其門人又有別解，更細更密，特為奇妙，以步月離，倍勝前法。特微眇難見，以步交食，精粗判然。今并論如左。

第谷密測月離，覺月自行在朔望時，遇初宮或六宮，及左右平距（數高庳之左右，其距地等），即自行四限（高庳左右），但依古法，用一

均數。一本輪自行足以齊太陰之不平行矣。自非然者，即用古法，多見參差。因依古步五星法，於月離法中，亦加一均輪。均輪者，古推步五星自行，用兩不同心圜。一爲負本輪心之圜，一爲均行之圜。均行圜者，與本輪心圜又不同心，而出入其內外。古推五星，但依本輪心圜，未能悉合，別依此圜推步，然後度分不謬，故名均行之圜，或用均輪也。歌白泥謂月離法中可省此，第谷覺有未合，復用之，乃合。其解於五星曆中詳之。今月離亦用之，是爲新法。依此作五輪月行全圖，如左方。

如圖，甲爲地心，取甲乙線爲半徑（前法爲次輪之半徑），乙爲心，甲爲界，作甲丁丙圜（前法爲次輪）。從圜周任取丁爲心，作戊己



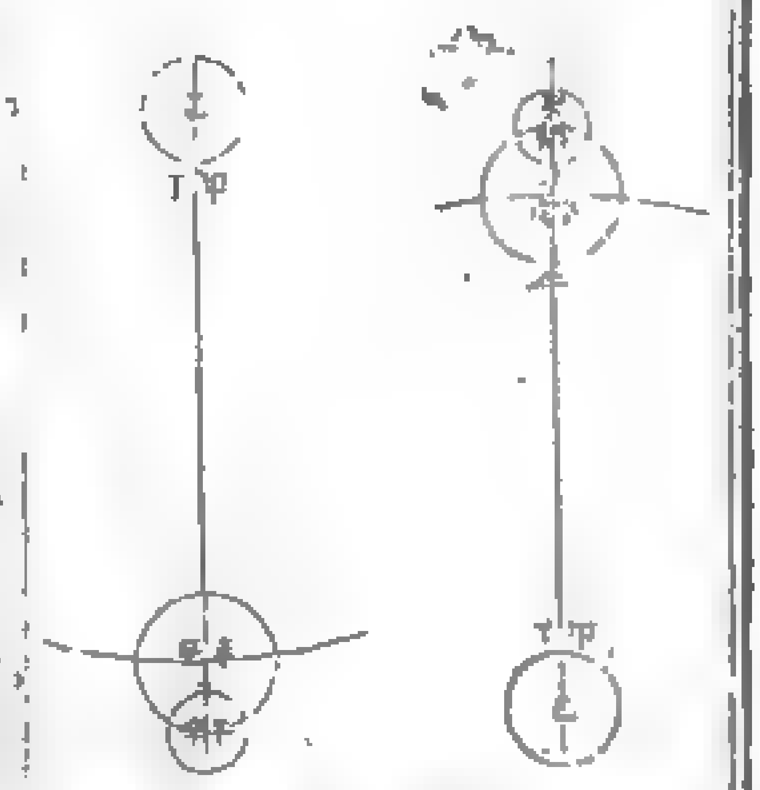
癸圜。其半徑丁戊，是爲月與地之平距（平距者，最高卑之間，即五十六地半徑也。前法爲月本天半徑，或爲本輪因之半徑）。

若丁戊爲全數十萬，即用乙爲二千一百七十分有奇，爲二三一。又於戊己癸圜任取癸點爲心，取癸辛線五千八百分爲半徑，作午辛辰本輪。又取辛庚線二千九百分爲半徑，作庚壬子均輪，得癸庚線（兩小輪之兩半徑并）八千七百。此八千七百者，於前法爲本輪之半徑。但前用一本輪以齊太陰朔望之行，此析爲二。析爲二者，以前法之本輪半徑三平分之，二爲新本輪之半徑，一爲均輪之半徑。新本輪之半徑者，月朔望時近遠之實半較也。

凡月之定朔定望時，丁心與地心甲合爲一點。丁心右旋（順經度行），循甲丙丁圜（從甲向丙而丁，而復于甲）。半月而周（此圖以當前法之次輪，故如前月離循次輪周，半月而復），則甲丙丁周上之弧，爲月距太陽之

倍數。本輪之癸心，循戊癸未圜（從戊向癸而未，而復于戊），右旋（順經度行），二十七日有奇而周。均輪庚子之心辛，循本輪周左旋（逆經度行，從辰向辛而壬，而午，而復于辰），亦二十七日有奇而周，即辰辛。戊癸兩弧之行，恆爲等度分，而此兩圜皆當前法之一本輪。其行周，皆轉終分也。月體則循均輪周右旋（順經度行，從子向壬向庚，而復于子），十三日有奇而周（是轉終之倍數）。

凡朔望時，丁心必在甲。若自行爲初宮初度，則如一圖，癸心在戊，辛心在辰，月體在子，無均數。自行爲六宮，則如後圖，癸心在未，辛心在午，月體亦在子，亦無均數。



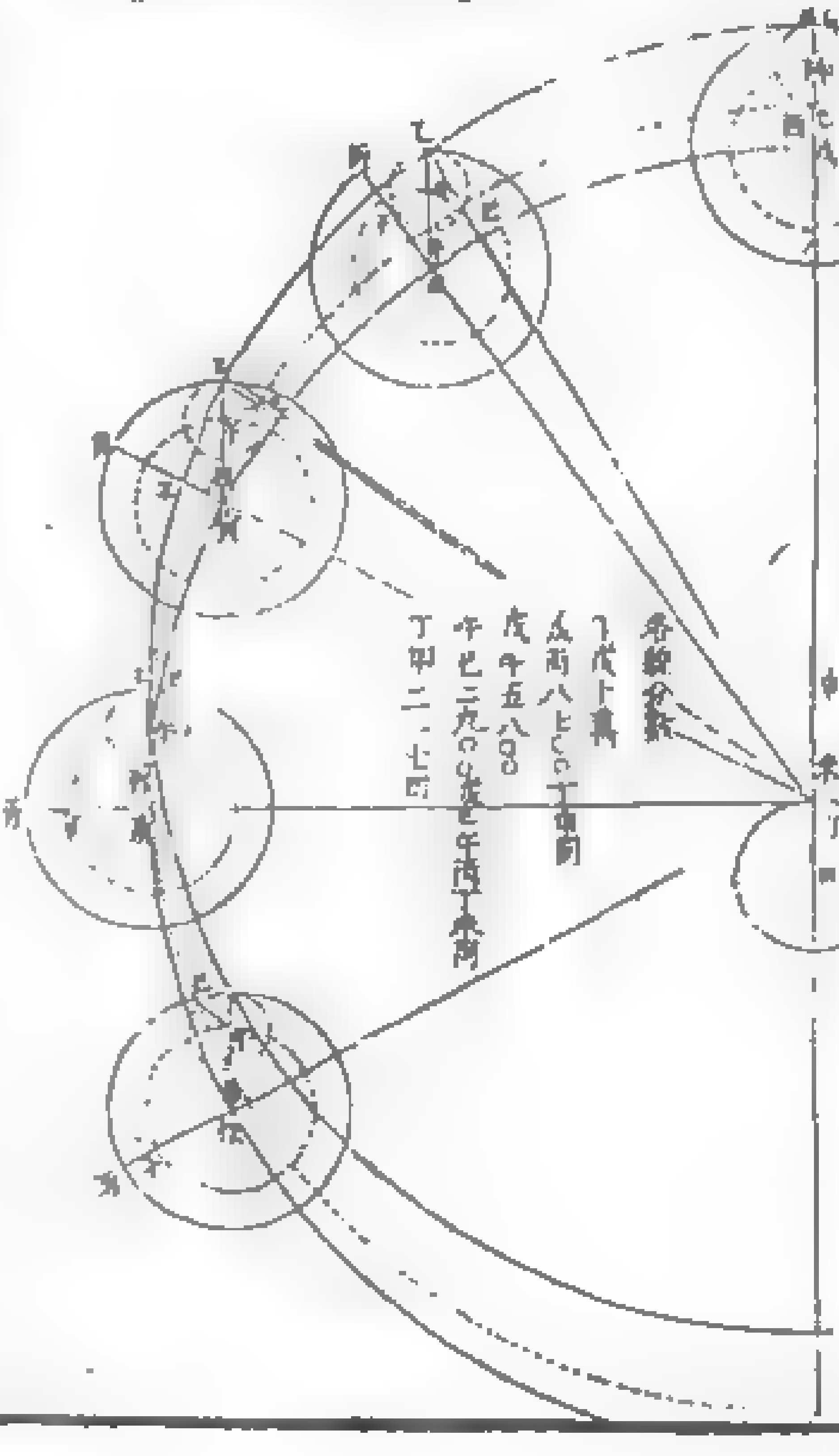
朔望圖見交食所朔望之外。依圖用三角形法推算。則得月離之宮度分。可無用表。

依新法則戊為月孛。最高也。甲丁巳所指為平最高。今以二法較論同異。則月與地之中距。五十六地半徑。兩家微異。前法為本輪心距地。新法亦然。皆丁戊也。若自行初宮初度。則月距地比于中距。前法盈十萬之八千五百分。新法盈二千九

百分。是損三分之二也。此第谷所定也。以視差及密測月高庳法得之。若自行三宮。則兩家所定最大差為小異。其以次小輪前為次輪今為均輪為自行之倍數。新舊一也。今用合圖明之。

合圖說實線為前論哥白泥法虛線為第谷新法　不論次輪。前法次輪在上。新法次輪在下。其理不二故也。五辨原由見其論

前法丁地心亦為戊寅庚卯圈心。戊丁其半徑。戊本輪心。以平行右旋歷丑寅庚卯等點。月從丙自行左旋向乙。設戊平行三十度至丑。月左旋從丙至乙自行二十九度一十三分。每平行一度。自行五十九分四十六秒。故平行六十度至寅



月行二法合圖

卯自行五十八度二十六分。亦從丙至乙。丙乙恒為自行弧又至庚至卯等皆同此推。若依丁戊線從丁向戊取丁申線與戊丙等。申為心。丙為界作圈。必過各乙點。是名過乙圈。亦為高庳圈。不同心圈

新法丁戊半徑。戊寅庚卯圈同前。別取戊午線為戊丙三分之二。戊為心。午為界。作本輪。較舊本輪之徑減三分之一次平分戊午于巳。午為心。巳為界。作均輪。得舊本輪徑二分之一月體在巳。設戊心平行至丑。即戊乙戊丙兩線開展午心循子午本輪左旋為子午弧。如張弦之勢。丁戊丙直線戊午乙過兩小輪心線皆自行初宮初度。即兩線

合爲一線。後漸展開。至三宫九十度成直角。至六宫復合爲一。巳月從最近兩（最近本輪心也）
右旋（順輪度行）至巳。爲自行之倍數。如戊行至丑。兩心線爲
丑酉午乙。月在巳。則酉巳弧倍于丙乙弧。或午子弧（丙乙）
（午子與戊丑等。丙乙丑乙寅等線俱與戊丁平行。）餘悉同此。（酉巳弧倍于丙乙。）次依丁
戊線從丁取十萬分之二千九百爲末。末爲心。巳爲界
作圈過各巳點。是爲均行之圈。兩法至庚點即相近。
依前法推加減表。則用丁丑乙一三角形。求丁角。新法
用午巳丑及丑巳丁兩形。求丑丁巳角。兩得數之差。自
行十五度爲四分三十三秒。自行三十度爲八分〇九

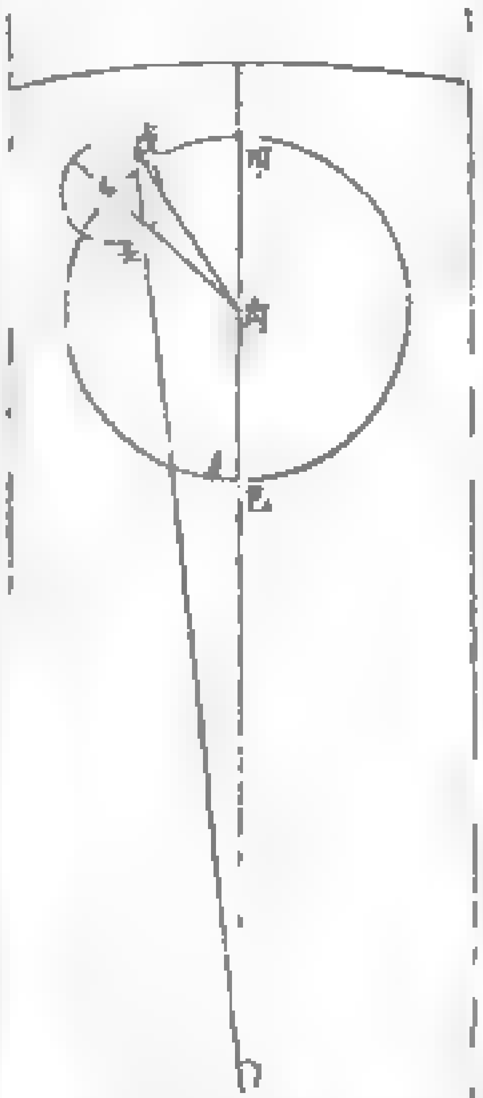
秒。自行四十五度爲九分五十六秒。自行六十度爲九
分三十二秒。自行七十五度爲七分〇三秒。自行九十
度爲三分〇六秒。前法以自行九十五度爲大差之限。
則四度五十六分一十九秒。新法以自行九十一度爲
大差之限。則四度五十八分二十七秒。兩得數之差。隨
右皆乙丁巳角而最高左右均數。新法比前法爲大。最
高衝左右。新法比舊法爲小。
凡月離諸表今皆依新法推算。

推太陰之實經度第十三

前論因本輪之自行度加減立第一均數。以得定朔定望。
朔用轉周。又因兩弦之自行差與朔望異。用次輪之自
行。加減立第二均數。於理爲盡。從是可得太陰之視行
實經度。今論次如左。
查平行表。簡得太陰太陽之相距度分。及月距本輪最高
度分。用平面三角形法。可得其實經度。（用古法解之）
第一法。西古史依巴谷在羅德島（地中海島。北極出地二十六度。）於總積
之四千五百八十七年。爲漢武帝元朔二年甲寅。三月

（建寅之月）初七日子正後八十四刻一十四分。（順天府時刻）用渾
儀測得月距太陽爲四十八度〇六分。于時日視行鶉
鶉首一十〇度四十〇分。即月視行度必在鶉火二十
八度三十七分。此時此地爲午正後一十二刻。依正升
斜升表。算得月準在黃平象限。無東西差。
今用月離表試之。依表是時太陽之平行爲鶉首一十二
度〇三分。均數爲一度二十三分。當時太陽最高在實
沈宫初。以減四十八度〇六分。得四十六度四十三分
爲太陰距太陽之平行度。（此於實距內減均數。而得平行。蓋太陽在最高後。平大視）

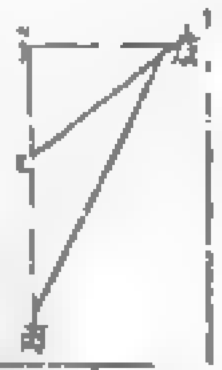
小用減法若在最高衝平小則大用加法查表于前太陰自行為三百三十三度又平行距太陽為四十五度〇五分視平兩行之較為一度三十八分更用兩小輪圖試之。



從自行之最高甲左旋過巳至乙得三百三十三度。

乙為心作次輪圈作乙丙聯兩心線割次輪于壬從壬至戊為日月相距之倍數九十〇度一十分次作乙戊

戊丁戊丙三線成戊乙丙三角形形有丙乙一一〇三有乙戊二三一有乙角壬戊弧九十〇度一十分求丙戊邊及戊丙



乙角。乙為鈍角宜引長丙乙邊作戊子垂線成戊乙子直角形有乙戊邊二三一有戊乙子角一十分戊乙子角實戊乙丙過九十之餘也先求戊子得二五七弱次求乙壬得〇〇一三以并丙乙得一一一〇四戊子子丙各自之并而開方得一

一二五不盡為戊丙又子丙與全數若戊子與丙角之切線得一十二度一十〇分為乙辛弧次以甲

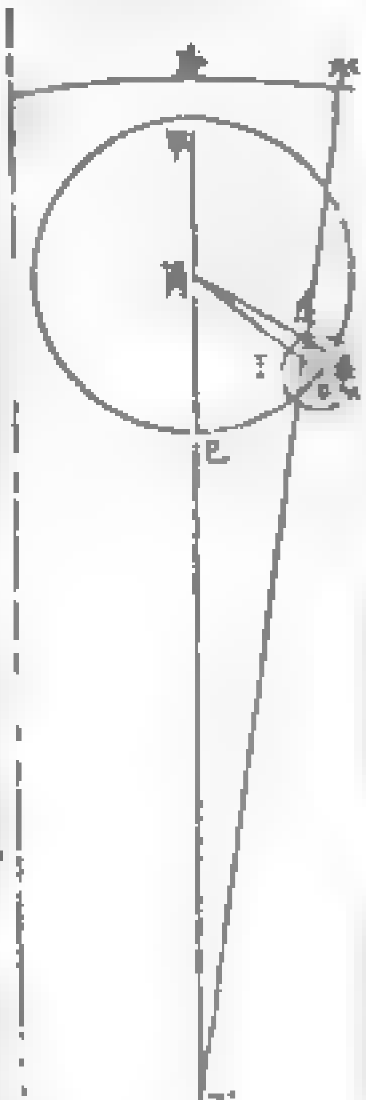
巳乙弧并乙辛得三百四十五度一十一分其餘弧一

十四度四十九分為甲辛或甲丙辛角

次戊丙丁形有戊丙一一二五有戊丙丁角戊丙甲角之餘一百六十五度一十一分丙丁為全數求戊丁丙角引長丁丙邊從

戊作戊子垂線成戊子丙直角形有角有邊求戊子為二八七子丙為一〇八五子戊丁直角形有兩邊求第三丁戊得一〇一八五為月距地心次求丁角為子丁邊數與全若戊子邊數與丁角之切線二八四查表得一度三十八分如上所測數為確合。

第二法太陽經二百六十九度〇四分太陰經二百五十七度四十三分太陰自行為一百二十二度四十九分



日月相距為一十一度二十一分倍之為二十四度四十二分如圖甲乙為太陰自行度壬戊為倍數丙乙戊形有丙乙乙戊兩邊有乙角壬戊弧之角求丙角得五度五十二分為辛乙弧求丙戊邊得五十六分以乙辛減乙甲自行不過半周故應減餘一百一十六度五十三分為甲辛弧其餘六十三度〇七分即辛丙丁角

次丙戊丁形有丙戊丙丁兩邊有丙角求丁角得四度

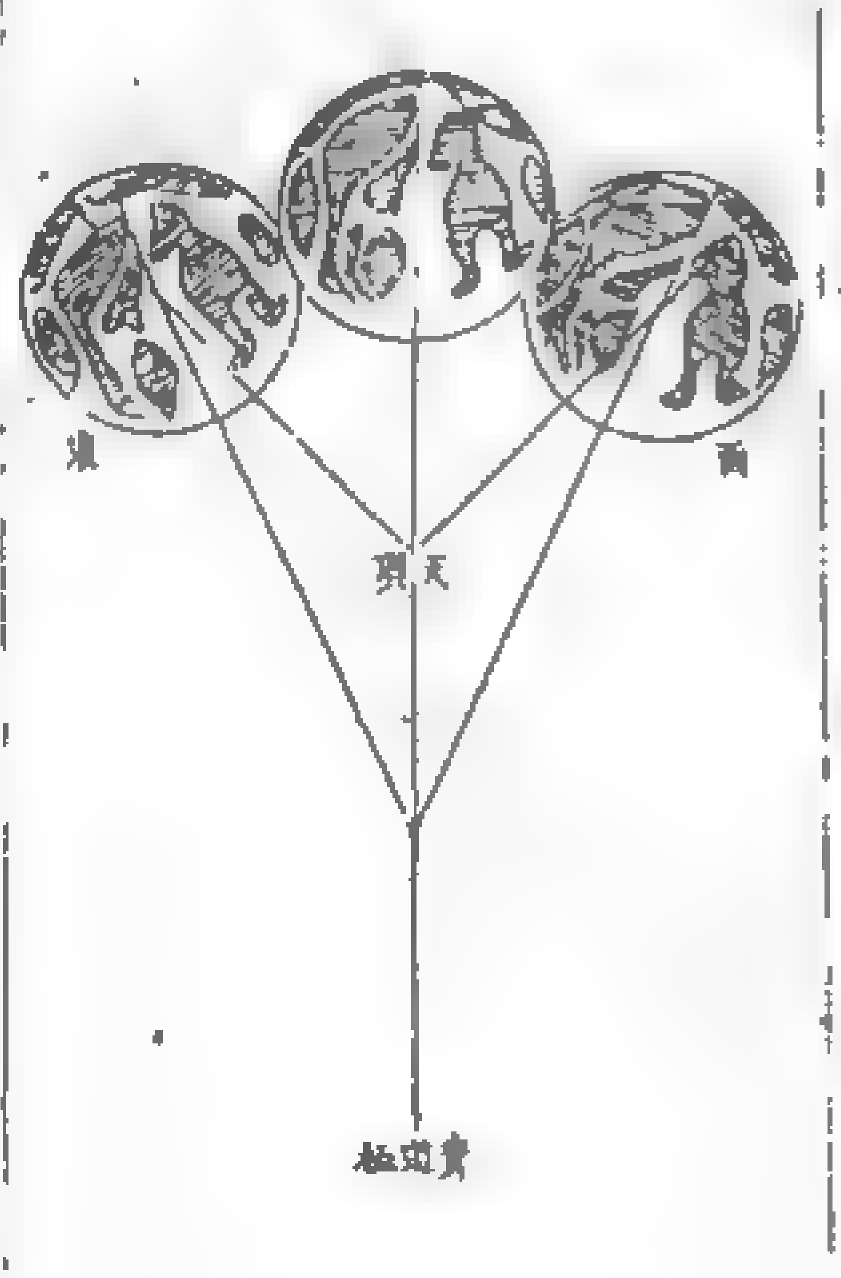
四十二分為白道上之庚癸弧因在自行前半周以減平行得二百五十三度五十七分是太陰本時之實經度（從春分起算）

篇中屢言黃平象限者是黃道在地平以上之九十度限也兩道在地平上下皆半周赤道恒定不易其半周上之九十度限恒在午正線黃道斜迤時時不一其九十度限時東時西又隨地多寡若極出地四十度則差多者至距午二十五度惟南北二至乃與午線同度分耳其法其表詳載交食曆今略舉如左

法欲求本地本時之黃平象限於本月日時簡本地本宮之黃平限表其第一直行本日之月離宮度也第二第三四行為其時分秒第五第六為其月離象限度分先約得月離經度若干極四十度表有時之秒他極減之而少一行查表取其橫相對時分（子正起算）得其時月在黃平象限更以本時簡月表求月離經度得某宮某度分又對取其時分為月在象限之正時　假如崇禎四年八月十四日求本日何時月在黃平象限先約月在娵訾宮六度本表求時得二十一時〇一分五十三秒以此時查月表求月經度得本宮七度一十分查時得二十一時三分五十三秒為月在黃平限之時可測其高欲密合更以此時求經度更求時

系凡月生明或生魄作直線聯兩角此線若過天頂為地平上之垂線即太陰必在黃平限點上而此直線亦與白道為直角引長之必過黃道之極（黃白二道在太陰曆中每作一道論其差甚微故）此線直過天頂及黃道極必分地平上之黃道弧為兩平分（此兩圈相交有細解其本論見球圈原本）

月望時無從得角從月殼定月體之南北兩極如前直線用之知其過黃道極及在黃平象限之上



二十八宿距度第十四

中西古今曆法理同數異大同小異理大同者共戴一天，同資七政也數小異者如周天有平度日度度法有用六用十之類會而通之固或弗合亦無害其大同也獨恒星官次中曆依赤道為二十八宿此為三垣南方無垣則附見於諸宿西曆依黃道為十二象通計南北為五十二象此即大不相侔矣以故回回曆翻譯並存今恒星曆各註黃赤經緯度分星名位次皆按中曆更定免致參錯而間考西古太陰曆則亦有二十八舍譯謂

月所宿留之處即又與宿次同義且二十八距星亦皆脗合其不合者獨觜宿距星不用觜用天關耳竟不知其何繇而同若疑上古相通則此法之外又何以畢無一合亦一奇也其諸法義圖表俱見恒星曆指今欲推太陰宮宿度仍用本表先定黃道所離經度依表求得本時刻太陰所離某宿某度法曰表中求月所離之宮度數內減去近小宿數所餘者為本宿之度分

假如月離鶉火二十八度三十七分本宮近小數為星宿二十二度○九分相減之得六度二十八分乃月在星宿六度有奇

宿距星在宮次

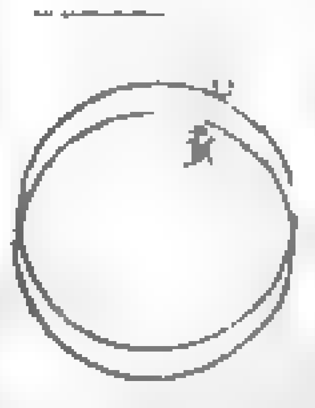
宿	宮次	度分	宿	宮次	度分
斗	星紀	○五○三	婁	降婁	二八四六
牛		二八五四	胃	大梁	一一四六
女	玄枵	○八○○	昴		二四四七
虛		一八一四	畢	實沈	○三一六
危		二八一三	觜		一八三五
室	娵訾	一八二○	參		一七一四
壁	降婁	○四○一	井	鶉首	○○○七
奎		一七一七	鬼	鶉火	○○三三
柳	鶉火	○六○三	房	大火	二七四八
星		二二○九	心	析木	○二三四
張	鶉尾	○○三一	尾		一○○七
翼		一八三六	箕		二五四三
軫	壽星	○五三六			
角		一八三九			
亢		二九一四			
氐	大火	○九五四			

此表崇禎元年定測以後每年加五十二秒七十年一度見恒星曆指有細行之表用之

擇月食以定交周第十五

如上論定朔望轉周實經度訖。次當定交周度分。其法亦用兩月食。兩食者須太陽之距最高等。須太陰自行度等。須食分等。須食在陽曆或在陰曆亦等。乃可推月行交道滿若干周而復還于故處。第舊史不載食分。亦不載陰陽曆。無憑推步。即西古多祿某（漢順帝時）亦未覺太陽之最高隨天運行（順七政右旋百年約行一度）。故所擇兩月食。見黃道上之經度等。即謂太陽之距最高亦等。而實則不等。其法亦不可用。至近世歌白泥（正德間）擇用兩食。於法為合。但所用兩食。一在陽曆。一在陰曆。雖內外不等。而度分之對待相等。如日月之在朔望。皆名交會。不害為可用也。

第一食總積之四千五百四十年。為漢文帝六年。日躔大火宮六度四分五。月（西月也實建申之月）初二日。子正後三十一刻（臨天府時刻。不見食甚）。月食十二分之七。在陽曆中交。即月在南。初虧東北。于時月自行為一百六十三度三十三分（多祿某歌白泥所用）均數為一度二十三分。（未滿半周一百八十度故用減法。）



第二食（歌白泥所記）六千二百二十二年。為正德四年己巳。日躔實沈宮二十一度。六月之（實建酉之月）初二日。子正後二十四刻一分（順天府時刻。不見食甚）。月食十二分之八。在陰曆正交。即月在北。初虧東南。于時月自行為一百五十九度五十五分。

兩食時月自行差止二度半。可勿論。其日躔前後相距不等。然多祿某所測太陽最高為實沈六度。所用食時日躔在最高前三十度强。歌白泥時最高在鶉首五度。所用食時日躔在最高前十四度。兩距之較雖十六度。以最高旁近度距地心之數為差微。即地景大小無二。亦可勿論。

今論兩食時之月自行略等。太陰距地心之度分略等。則所差者在食分也。為十二分之一。

計兩食之中積為平年（三百六十五日）一千六百八十三年八十八日九十刻〇五分。或六十一萬四千三百八十三日九十刻〇五分。得交會（即朔望）二萬〇八百〇五會。交終則二萬二千五百七十七周外餘一百七十九度二十四分（後食大于前食為十二分之一。月體之徑于天度略為三十分則食差為二分三十秒。交前後之餘

距二分三十秒其經度爲三十分次食距大于前食節近交其較半度則未滿半周之較爲三十分查表求兩食之兩均數一加一減其較二十一分以減三十分得九分爲不及半周之影實餘一百七十九度五十一分

上文推定依巴谷及多祿某先後推定見本篇第四月交會五千四百五十八

則交終五千九百二十三依此用三率法以交會率二十九百有奇爲法中積日爲實而一得二萬〇八百〇五會再

用三率法以交終爲法而一得二萬二千五百七十七

交半。

置交數二二五七七半以三百六十乘之以會數二〇八〇五而一得

一會時二十九日有奇交行之度分。

又以會數五四五八爲一率交數五九二三爲二率一月之太陰平

行一十二度一十分二十七秒爲三率求得一十三度一十三分四

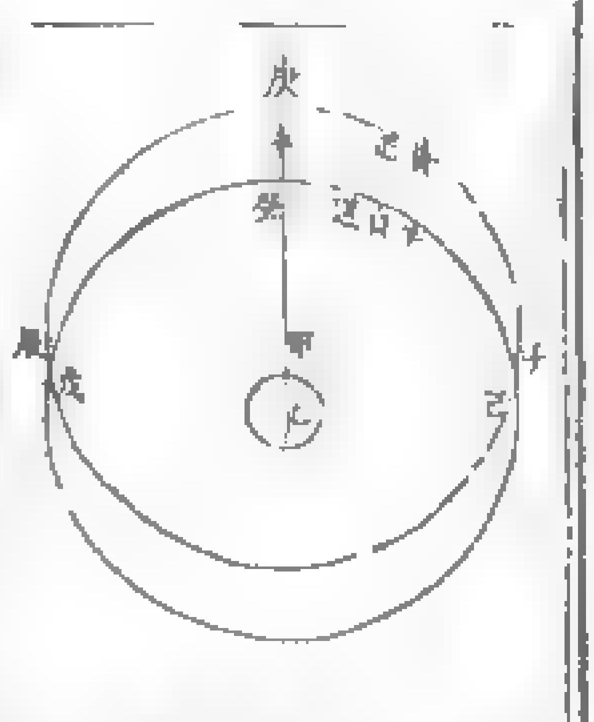
十六秒爲一日交行之度以日求月求年準此法。

論交行第十六

交行有二一順經度行一逆經度行順行者月平行一日一十三度一十三分四十六秒是爲月行距交之度則以交爲界又如前定月平行一日一十三度一十分三十五秒〇五微是爲月行距宮次或節氣之度則以宮次或節氣爲界兩數之較得三分一十一秒是則兩交一日逆行之數所謂羅計行度也順行者如七政右旋自西而東逆行者如宗動左旋自東而西右旋者先降婁次大梁左旋者先玄枵次星紀故月行兩界一爲定

界一爲不定界定者宮次如娵訾等節氣如冬至等不定者謂正中二交也兩界則兩數其較則爲不定界之行分不定界之數大于定界之數故累積其較則與月行相背矣。

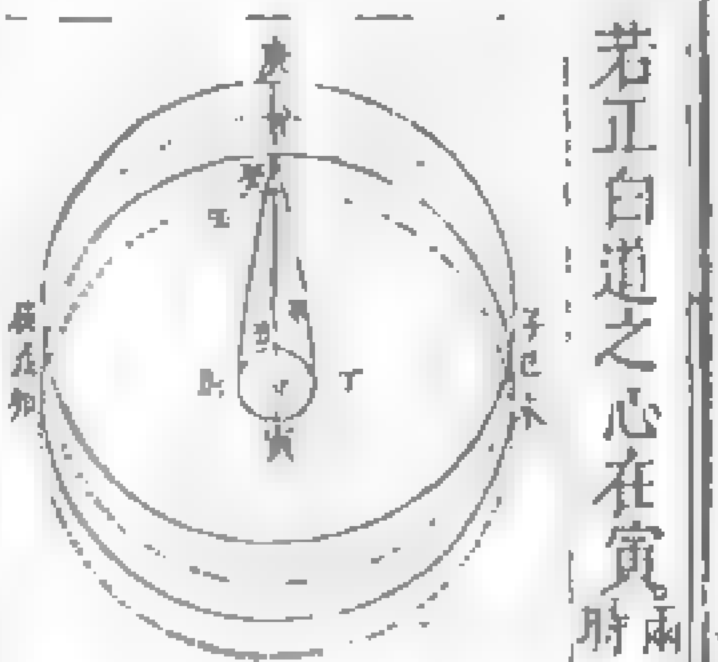
交有平行又有自行與日月相似自行有遲有疾黃白二道之相距亦時多時少古來未覺有此第谷累年密測得交行惟朔望時無加減與日在最高最卑同理恒得五度弱過此漸加至兩弦而極而此自行恒半月滿一周與太陰次輪行度同理。



如圖甲爲月天球上之黄道一極。人目在他極外仰看黄道面戊庚巳爲黄道圈去平五度〇八分得乙。乙爲心。作戊癸巳球上大圈爲平白道兩圈相遇。各平分于巳于戊爲兩交。庚癸相距之限。五度〇八分。是爲兩交相距之中數。（兩相距之小數爲四度五十八分二十秒大數爲五度一十七分三十秒相減得較半之以并小數得五度〇八分相距之中數也）而巳戊爲兩交平行之處。

次乙爲心。作丁丙小圈。其徑爲大小兩數之較一十九分。小圈之周恒負正白道之心。（如黄極邊赤極作一圈名極圈又白極邊黄極作一圈名白極圈凡小圈與之同理正白道之心如丙至丁寅皆是也）半月（十四日有奇半朔策也）行一周。

若正白道之心在丑（最近黄道極惟朔望則然）以丑爲心。作球上大圈。如辰辛子癸爲正白道。（若球上作大圈過白黄兩極宜爲乙丑庚弧今依視法作直線）其距黄道爲辛庚（本大圈之一弧）。辛癸爲中白道正白道之差。而正白道兩交黄道于辰于子。則辰子爲兩道（朔望時）之正交。是交食所用之兩交也。



若正白道之心在寅（兩弦時）以寅爲心。作卯壬未大圈。定癸壬爲中白道正白道之差而庚壬得五度一十七分三十〇秒。是爲黄白二道相距之極遠（寅心距甲心爲極遠故）。則卯未爲兩遠交。距戊巳兩平交爲戊卯未巳。距卯未兩近交爲卯辰未子。（遠交者兩弦之交近交者朔望之交平交者半弦策之交）

凡正白道心在寅之上（兩弦前後）丑之下（朔望前後）若干度分。則

中正兩白道之大距（相距最遠）之在壬之上。辛之下。亦若干度分。而兩交在卯未之上。辰子之下。亦若干度分。

若正白道心或在丙或在丁。則正中兩道之大距。相合于癸弧之上。而丁甲癸或丙甲癸爲兩象限。兩交則在辰卯子未之間。戊巳之左右。

本曆表中有正交之加減。有正白道與黄道相距之度分。其原蓋出于此。如圖正白道爲辰辛子。即有辛辰庚角。可推正白道之各度分距黄道若干（與黄赤二道距度同法）。若在癸在壬俱倣此。

若正白道在辛癸壬之外在辛壬闕內而不在三點之上則先求丁之上下。距甲若干。以得癸之上下。距庚若干。蓋丁甲癸爲一象限。甲癸庚亦一象限。甲丁太。癸庚亦太。若小亦小。其加減率及用法。見本曆表。

定交行之曆元第十七

上文言擇兩月食以定交周。因其經時若干而滿周。以知交終及歲月日時交行之數。然止用兩食相對較勘。多寡不知其距交幾何度分。今欲審某時距交若干。以定交應。亦須兩月食其距太陽之遠近等。兩食分等。兩食之在陰曆。陽曆。正交中交等。既諸率各等。則距交必等。因而折取中數。則得本時正交所躔度分。此歌白泥法

第一食多祿某所記。即前第六章定本輪所用第二食總積之四千八百四十七年。爲漢順帝陽嘉三年甲戌十月建戌之月二十四日子正後一十七刻順天府時刻一十分。月食十二分之十。在黃道南。初虧東北。于時太陽躔壽星宮二十五度一十分。月自行爲六十四度三十○分。用減法。得均數爲四度二十○分。

第二食歌白泥所測總期之六千二百一十三年。爲弘治十三年庚申十一月某日子正後三十一刻正順天府時刻月食十二分之十。在黃道南。初虧東北。日躔大火宮二十三度一十一分兩食之中。積時爲一千三百六十六年。其閒太陽行最高一十六度有奇。以減日躔兩度。尚二十八度。得一十二度爲前後日距最高之差。日在最高旁近。其距地之差甚微。地景無二。與無差同。

月自行為二百九十一度三十五分用加法得均數為四度二十八分

兩食時月本輪最高前後等距（前過最高六十四度後未至最高六十九度其較五度距地之差甚微與無差同）食分大小等初虧方位等則兩食之月距交等度（中積為一千三百六十六平年三百五十八日一十七刻九分）此時白行滿交周外其距交為一百五十九度五十五分

如圖甲乙丙丁為白道乙丁為正中二交甲為北為內為上為陰曆丙為南為外為下為陽曆乙戊巳丁為距交等之兩弧是

兩食時月體一過交一不及交之度戊在乙交之前巳在丁交之後前食用減法得均數四度二十〇分（減者月在自行之前半周依表平交行為甲乙庚減庚戊得甲乙戊為月所至之實處）取戊庚後食用加法得均數四度二十八分（加者月在自行之後半周依表平交行為甲丙辛加辛巳得甲丙巳巳為月所至之實處）取巳辛庚辛為兩食中積月距交之平行一百五十九度并戊庚辛巳得戊丙巳兩距之實行一百六十八度四十三分其餘一十一度一十七分為乙戊丁巳兩弧并半之得五度三十九分為兩食時月距交之度乙

庚得九度五十九分若半交甲為界則甲乙庚得九十九度五十九分是第一食時之交行根所謂交應也若他時他處求交應依此加減之

今擬崇禎元年戊辰天正冬至為曆元順天府為曆元本所如日躔表推算本曆恒年表（如後卷）

交行兩界任用但月體行度多端差數緊曲既成加減均齊則或用定界從官次節氣起算或用不定界從羅計起算所得正等

測黃道白道相距度分第十八

西史多祿某漢光武時其地爲北極高三十〇度五十八分。用三直儀測高儀皆可用測得月軌極北。距天頂二度〇七分。以減北極出地度得二十八度五十一分。爲月距赤道度分。于時黃赤距度爲二十三度五十一分。黃赤距古遠今近說見日躔曆指以減太陰距赤度餘五度正。爲黃白相距之度。此測因月近天頂。地半徑差極微。可以勿論。又軌度最高。在清蒙限外。亦無差分。若在近濁。測月軌高。不先定地半徑差。清蒙差。以爲加減。即所得者。非實度分。

西古史多祿某黃白距五度正。上古則云四度五十八分。回回曆則五度〇二分。皆不遠。近世第谷萬曆間密測詳推。功倍古人。其言曰。朔望時。古測僅少一分半。若上下兩弦。則五度一十七分。本書有測法。有算數。今略舉如左。

總積四千八百〇〇年。爲漢章帝章和元年丁亥。八月建未之十八日本地午正後二十九刻一十分。月在正午。時爲上弦。依本表算得距交八十六度一十七分。于時測得月距黃道地半徑蒙氣二差俱加減訖外爲五度一十三分。右二則所言度分通爲日度則五度一分半皆當爲五度九分八十二秒五度一十七分者當爲五度三十六分及五度一十三分者當爲五度二十九分

大統以前諸曆黃白相距。俱六度正。適爲平度。則是五度五十五分。距度恆大于西術。以推算月食。往往小于天驗。殆緣於此。

西術定黃白距度。求月軌極高。得距赤度分。去減黃赤距度。餘爲黃白距度。此古今通法。但多祿某當漢光武時。去今一千四百餘年。于時黃赤距爲二十三度五十一分。所減大。所餘必小。今時則二十三度三十一分半。所減小。所餘必大。故今之黃白距。較古爲大。是黃赤漸近而黃白不移其所以然。難可竟度。

又恆星曆言近至之恆星古今緯度不一。在冬至則南緯度小北緯度大。在夏至反是。亦黃赤漸近之徵也。

今推黃白距度。列表。略同黃赤距度法。見日躔曆指及測量八卷其用法。見月離表。

論月視差第十九

日躔曆指論地球半徑與月天半徑爲比例。若本天視地爲遠。爲高。則比例爲小。若爲近。爲庳。則比例爲大。兩載相近。其比例名謂大。相遠名爲小。

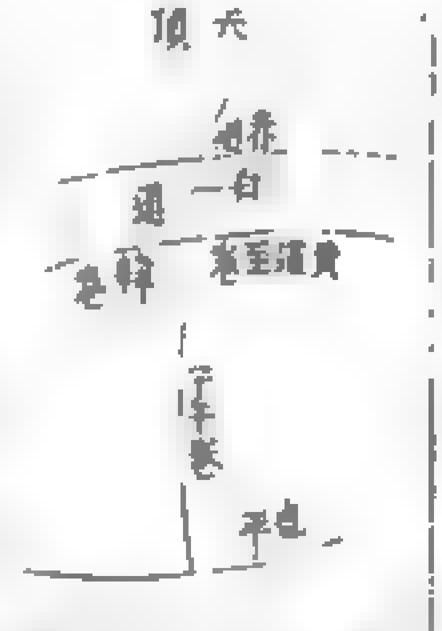
凡視差有三。清蒙不與一曰地平緯差。二曰黃道經差。三曰夫極緯差。其根則一。地球之半徑是也。葢推筭之地平緯。恒與地心爲對。人目所見之地平緯。恒與地面爲對。故因地之半徑而生視差。若日月星在天頂。卽實行與視行爲一線。卽測驗與推筭爲一。率自此而外。七政皆有

視差。但以去地遠近。出地高庳。分別大小耳。今所論者。地平緯差也。餘二差。詳見交食曆指。 前史謂之南北差。因躔實在北。所見在南。故立此名。今通稱之

求月視差法。依表筭得月在極南。卽冬至。但此論經度。非時也。故稱南至。以別之。近冬至十度以內。又在兩交之中。正半交。中半交。黃白相距極遠之際。又在黃平象限之上。測其地平以上之高。是爲視高。次用赤道出地度。南至距赤緯度。太陰距黃緯度。推得月在地平以上之高。是爲實高。次以視高減實高。其較爲地半徑之視差。 若不用南至。任以恒日。依表推月過子午線。或黃平象限上。求其黃道上經度。及其距交緯度。距黃緯度。得地平以上之實高。亦測其視高。兩數之較。爲地半徑之視差。此法古今累測。所得數無異。略舉如左。

總積四千八百四十八年。爲漢順帝陽嘉四年乙亥。十月建酉之月初三日酉。史多祿某在本地極高三十〇度五十八分。太陽躔壽星宮五度二十八分。月在子午線。亦爲黃平象限。凡兩至在黃平象限。與子午線同處。推其經度。爲星紀宮三度〇九分。月距交爲七十四度四十〇分。其距黃緯度爲四度五十九分。討本地赤道高五十九度〇二分。星紀

三度九分之距赤緯于時爲二十三度四十八分。以減赤道高。得緯度高。爲三十五度一十四分。黃道某度地平上高。加月距黃緯度在黃道北。故加。得四十〇度一十三分。爲太陰之實高。次測得三十九度〇五分爲視高。



推一測其較一度八分。爲地半徑視差。

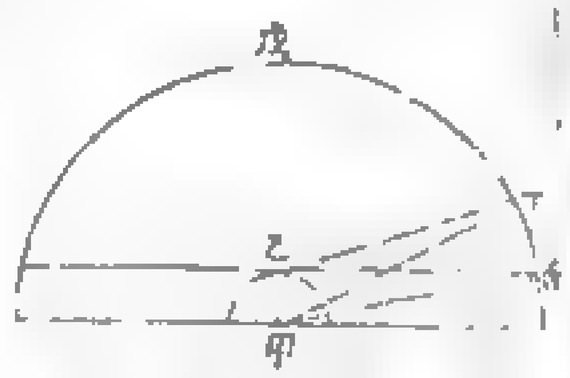
又總積六千二百三十五年。爲嘉靖元年壬午。九月建申之月二十七日午正後二十二刻一十分。西史歌白泥測得月軌視高七度一十分。于時日躔壽星一十三度二十

九分月自行得三百五十八度爲本輪之最高推黄道經爲在星紀一十二度三十三分距交七十二度五十二分距黄緯爲四度四十七分因推得月距赤道二十七度四十一分本地赤道高三十五度三十八分去減月距赤道度餘七度五十七分爲月在地平上之實高一測一推之較爲四十四分即月在最高地半徑視差

右兩術所推太陰之地半徑差各依本法論定太陰出入地平時若在本輪之最高則多祿某爲〇度五十三分歌白泥爲五十分若在最高衝則多祿某爲一度一十

九分歌白泥爲六十六分異同若此將何適從所以然者緣兩史測月昧未悟月近地平有清蒙一差故也說見日躔曆指清蒙映物能升卑爲高凡測月之地平高所得數乃所見之視高與人目平行非月行之實高與地心平行以地半徑差減實高則爲視高又以清蒙差加視高則爲真視高近世第谷依此法推得太陰出入地平時在最高爲五十六分二十一秒在最庳爲六十六分〇六秒其各遠近之差在多祿某爲二十六分歌白泥爲一十六分第谷爲一十分三家皆有地半徑差表今以第谷斷術爲正

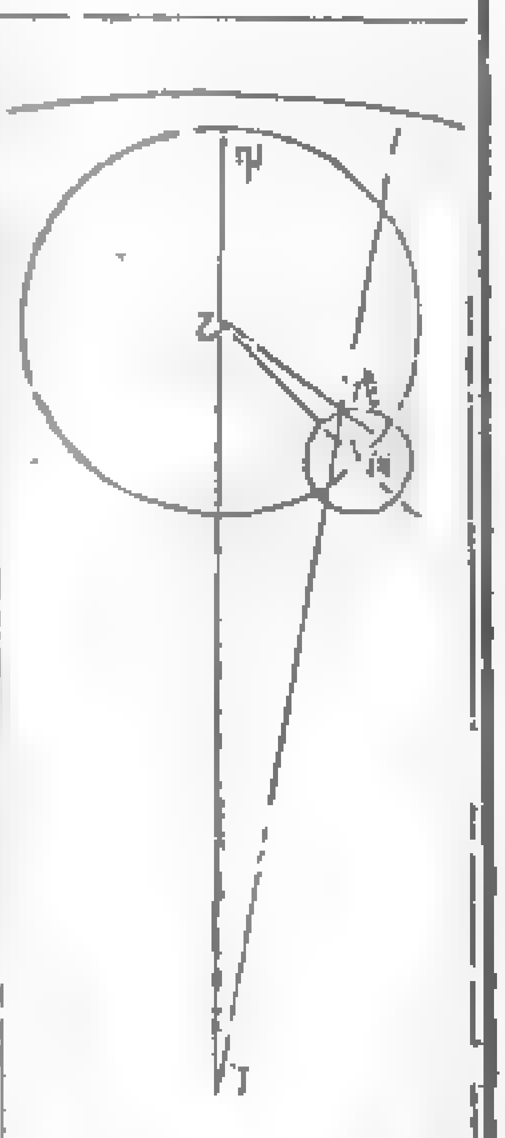
以地半徑大差求月距地心第二十



如圖甲爲地心乙丙爲視地平乙甲爲地半徑丙角爲視差月第谷之大數六十六分〇六秒乙爲直角乙甲半徑爲度爲度者恒時爲下以上累加之求月距地心之甲丙法爲全數內與乙甲外若丙角之餘割線內與甲丙得五十二又十萬之二萬一千〇二十五是月極近地爲五十二地半徑有奇若用小數五十六分二十一秒推得六十一又十萬之二千七百八十二

系既定甲乙乙丙之比例若有月距天頂之戊丁弧或稱戊乙丁角或稱丁乙甲之餘角任高行下皆用甲乙丁形有乙甲甲丁有丁乙甲角求乙丁甲角恒爲地半徑之角

如前論月本天本輪次輪各半徑之比例爲十萬爲一一〇二爲二二一并之得地心至太陰極遠最高之線一一三三三次用變率法一一三三三得六十一地半徑又十萬之二千七百八十二則本輪之半徑一一〇二得若干次輪之半徑二三一得若干依此推之



系如圖得丁戊月距地心一為分之幾若干數亦可得月距地心若干地半徑數有表圖說見前

二系地半徑差月距地心恒互推

三系若定地半徑若干里亦可得月近遠若干里有本解

論太陰清蒙氣第二十一

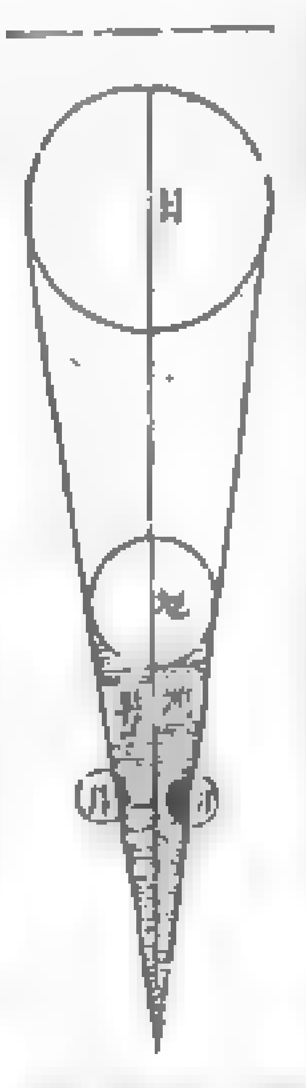
月離曆指有論有法以測清蒙差度分因之列表凡測太陰得其視高則求地半徑差加之得數又以清蒙氣差減之為其實高凡推太陰得其實高則以地半徑差減之得數又以清蒙氣差加之為其視高但清蒙之差因地因時所在各異今表其折衷通用之率也必求本地本時之縮數宜隨處所積歲月累測以定之

測月徑地景徑第二十二

測日月徑度西古史有本用儀器今以月食立法則曆家之正術也

總積四千〇九十三年為周襄王三十一年庚子月日子正後鳴天府時刻下同四十一刻〇五分月食十二分之三約為四之一于時日躔降婁宮二十七度〇五分月離壽星二十七度〇五分月自行為三百四十〇度〇五分月距交九度二十分距黃道北四十八分半依表算

又總積四千一百九十一年為周景王二十二年戊寅月日子正後一十四刻〇五分月食十二分之六約為半徑于時日躔星紀一十八度一十二分月離鶉首一十八度一十二分月自行二十八度五十四分前食月距本輪最高二十度弱兩食之較八度有奇但在本輪上弧不能變遠近之數月距交七度四十八分距黃道南四十分四十秒



如圖日光照地面即地背生景形如角體漸小以趨盡月過交入地景一名闇虛有高庳食分為之大小今兩

食時同在最高之左右其距地等食分一為半徑一為四之一其較為四之一距黃道一為四十分四十秒一為四十八分三十秒其較七分五十秒依法算月徑四之一得七分五十秒依法四之得三十一分二十秒是月距最高二十度之似徑也

測月徑度法詳見三圈比例說

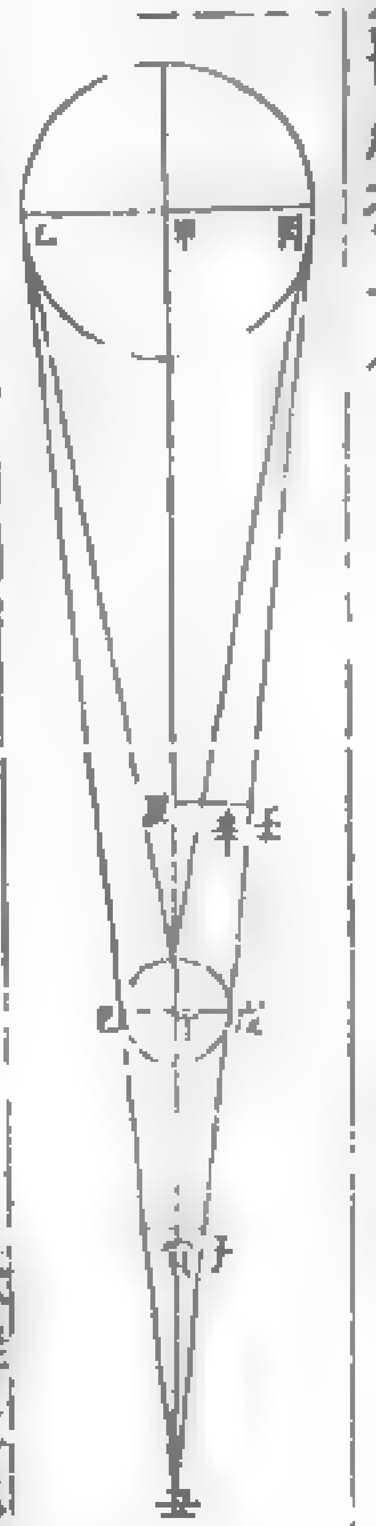
一系凡食分為月之半徑即月距黃道為景之半徑因上數當食時地影半徑為四十分四十秒

二系若食時能測定食分又推算得躔離自行距交距黃等諸率可得月徑及景徑不必用古兩食法

日月距地率日月實徑率地景長率總論第二十三

如圖乙甲丙為日巳丁戊為地日光照地以兩光線從乙

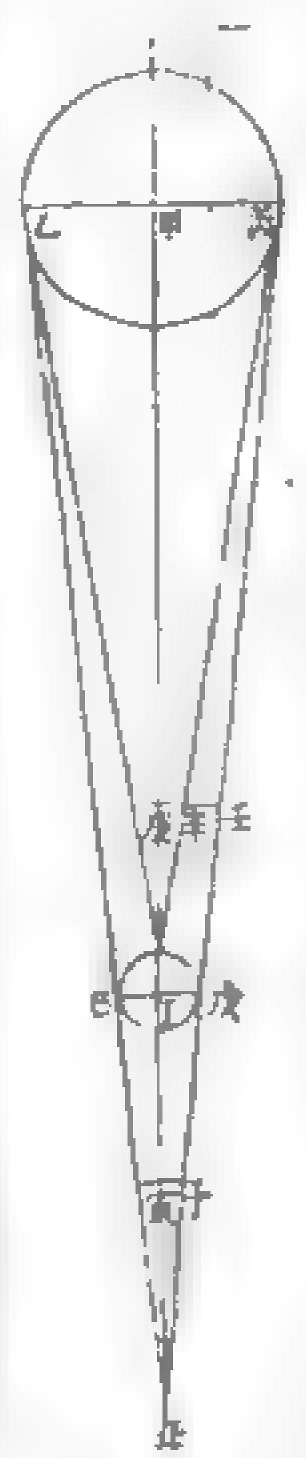
過巳從丙過戊而遇于丑是生巳戊丑角體之景次從乙從丙至地心作乙丁丙丁二線又作甲丁丑線過日地兩心次從地心丁上下取月距地心之數度地半徑為度如上文所定為丁庚為丁辛兩距等作庚辛壬巳戊寅子線皆平



行其太陽似徑之度為三十一分二十〇秒欲解此義先定太陽之似徑此在三圈說有各種法今用者古多殊其所定也又太陽行最高最庳不等似徑亦不等本章所用者日在最高之似徑也論月亦在小輪之最高如下文

庚辛丁直角形有庚丁地月距六十四又六之一有丁角甲丙度一十五分四十〇秒求庚辛法為全內與丁庚六十四又六之一外若丁角之切線四五五內與其數外得

地半徑十萬分之二萬九千一百九十六。次求寅子庚壬
丑三角形內有庚壬、丁戊、寅子三線相距等。用進加法。三率之第一第三并為第二率之倍數。庚辛為
月最高半徑度。係多祿某說。約與日半徑度等。又寅子
為地景之半徑四十分四十秒。即兩數之比例。庚辛十五分四十秒。寅子四十分四十秒。為若五與十三。先得庚辛二九一九六。用
三率法得寅子為地半徑十萬分之七萬五千九百〇
九。以并庚辛得一十〇萬五千一百〇五。以滿丁戊之
倍數二十萬。為不足地半徑十萬分之九萬四千八百
九十五。為辛壬。丁戊倍之為二十萬。與庚壬寅子并等。于倍數內減庚辛寅子并。所餘為辛壬。



又丙戊戊丁兩線所作戊角。擬為直角。實非直角。其差極微。非算所及。
戊甲丁兩線。亦擬為平行。實非平行。以差微故。用幾何法第六卷第二題。
為戊丙與壬丙。若丁丙與辛丙。又丁甲與庚甲。若戊丁
地半徑十萬。與壬辛九四八九五。既丁甲與庚甲。若戊丁與壬辛。
則甲丁為十萬。丁於戊。庚甲為九四八九五。辛未上。所餘之
庚丁。以為〇〇五千一百〇五。先定庚丁為六十四地

半徑又六之一。依發率法求甲丁。得一二一〇。是日距
地心。如地之半徑者。一千二百一十也。
以上係古法。後世累代密推。有亞巴德於總積五千六百
〇四年。為唐昭宗大順二年辛亥。推得一千一百四十
六倍。歌白泥於正德間推得一千一百七十九倍。第谷
於萬曆間推得一千一百八十二倍。此差列數至微。推
算極難。或月徑月徑加減。以分計則其差以數百倍計。
故名曆家於此。殫思竭慮。為今時所用。大都歌白泥之
率也。

一系。依上論。丁戊地半徑為一萬分。庚辛月半徑為一
萬分之二千九百二十六。是為地月之兩實徑。用此比
例。可推兩體之比例。
二系。甲丙丁。庚辛丁。兩形相似。則庚丁與庚辛。若丁甲
與甲丙。推得日實徑與月實徑之比例。
三系。可得甲丙與丁戊。日地兩實徑之比例。以上三
系。詳見三圖說。
四系。置日距地度。及月與地之比例。又距月行本輪距
地度於上圖為丁寅。可得月所過地景之徑。列表。其引數為月

本輪行之數然圖說所設者。日在最高若去最高。即復與此設表有本行名地景差。其引數為太陽之引數以所得之分與引數相減即得無加法蓋日在高景大在庳景小故也。

月距地視差視徑三家與率第二十四

漢順帝時西史多祿某術

月距諸率為地半徑	地半徑視差	月視徑
十單又十分（六十為半徑）	度十分（天度）	十分十秒
極遠並遠二輪　六四　〇九	〇五四	二九
本輪最高五三　五〇	一五八	三二〇八
本輪心　四八　五一	一〇一	三八四二
本輪最庳四三　五一	一〇四	三八〇八
極近並近二輪三三　[illegible]	一二四	五五

遠近限差三〇　三七	〇三〇	二六

正德間西史歌白泥術

月距諸率為地半徑	地半徑視差	月視徑
十單又十分	十分十秒	十分十秒
極遠　六八　二一	五〇一九	二七四〇
本輪最高六五　三〇	五二二四	三〇一〇
本輪心　六〇　一九	五八二五	三二四四
本輪最庳五五　〇八	六二二一	五五四〇
極近　五二　一七	六五四四	三六〇八

遠近[illegible]差	一六		一五二五	〇八三〇

右爲開匠史第谷術

極遠	六〇	三六	五七四四	
本輪最高	五八	〇八	五九〇九	三〇三〇
本輪心	五六	五〇	六〇五一	三二三四
本輪最庳	五四	五〇	六二三九	三四四〇
極近	五二	一四	六五三六	
遠近限差	八		八五三	

第谷及其門人刻爾白改之法。今所用。又測太陽視徑爲冬至三十一分半夏至三十分

曆指二卷　四大

二卷終

西洋新法曆書

西洋新法曆書　法原部

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事府事加俸一級徐光啓　督修

修政曆法極西耶穌會士　羅雅谷　譔
湯若望　訂

鄔明著　朱廷樞
門人陳應登　賈良琦　受法
楊之華　焦應旭

三圜比例說第二 五

三圜者日一月二地三皆為圓體曆家先求其比例大小遠近之數為測驗推算之基本此諸數者驟言之似出恒聞習見之外故是信情所不能及如太陽之體目視之不過數寸耳且大于地球之體一百五十倍誰即信之月與日人目不能别其大小且月之體小於日幾千倍誰即信之然從古至今諸曆名家測驗推算以理以數反覆論定成宗斯指迺用以求七政行度交食合會

一切諸法非此不合即又無能不信也先臣鄧玉函定著一書發明此術引入月曆疑於過煩今擇其要切者著于篇凡為題十借題一共十一題

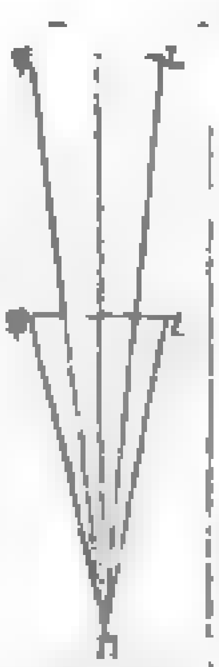
借題 借題者不屬本論借外論以為表裏下文所必須也

一地體為圓球 地球圓說見表度說及

二地球在大圜之中心 見測天約說及表度

三目見物僅能定其似大小 目接于物物之諸分皆發本象來至於目曰 則全收其象云收象者非在目之外邛也睛本圓球有同鳥卵重重抱裹收象之處在其最中間之瞳心若目視物之四周則四和線發來至瞳心合而成角為角錐之形若視物之兩端則兩腰線發來至瞳心合成三角面之形凡角之末銳必在瞳心名為視角角之大小稱物之大小若視角極微目不見物乃不能定其大小若視角過大則目睛所限不能盡角之廣必移目兩視乃得全見

四同是一物在近見大在遠見小 以三角形之理明之如圖甲乙同底若腰長則底之對角必小 甲乙線以近遠生目中視角大小



五未定物之近遠目不能定其質大小 近遠大小視法皆有比例

六近遠兩物大小不等若小者在近大者在遠而視角等則目定其大小亦等 如日月之視徑等不知者疑其大小亦等不能辨其遠近不能分似大實大故也

七有光之體體之各分皆能發光

八光景之限難分凡有光之體體之四周皆有切氣借光於體亦可當有光之體而發浮光故表景之末漸至虛淡 六濃實者是正光之景其虛淡者則浮光之景

第一。測太陽太陰之視徑，凡八法

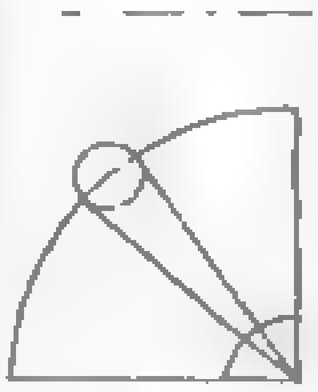
月去人近，日去人遠，先得月之視徑及其視差，乃可求日之大小遠近，故先求月之視徑　視大小之度在瞳心之視角，角之度分即對弧之度分　人目在大圜之心（或在地心，或在地面，今此無分，不須別論），則天上度分為目所定視大小之度分，故論日月視徑皆用周天度，如日半度，日三十分，則周天七百二十之一也。

第一法　古用壺漏法（西古厄日多國人所用）從午正初，將當至明日午正止，權其滴水，得重若干，次候月初升，將當（用壺原水）

升竟則止，權其滴水，得重若干。次用三率法，先以若干得九十六刻，後水若干得幾何刻分，為月徑全升之時，再用三率法得為全周之幾何，古亞利谷以此定為七百二十一分之一，約為二十九分五十九秒　古依巴谷定為三十三分一十四秒　加白蠟定為三十六分　以上三術未定太陰最高庳，自行近遠數多不合，又水漏法參差之緣甚多，雖千切準，或用沙漏、自鳴鍾，其定太陰升降與此同法　以下諸法測日多通用

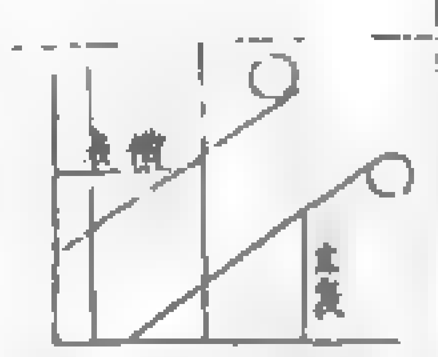
第二法　從此曆家謂太陰出入升降舒亟無恒，或時不行（太白月昬有時遲，至一刻不見運動），或俄然前墜。凡此皆清蒙之氣所為也，則蒙氣之中，未可以行定時，以時定徑，更立法，植物為表，或版或牆，在日之南，表之西際以當午線，目在表北，依不動之處，候月之西周至于午線，便須啓霤（或水或沙，或自鳴鐘），候體全過午，止霤，考之得時，得度，與前法同

第三法　上法測用月午，可免清蒙之差，然月行自有遲疾，以時定徑，亦未能得其實經度也



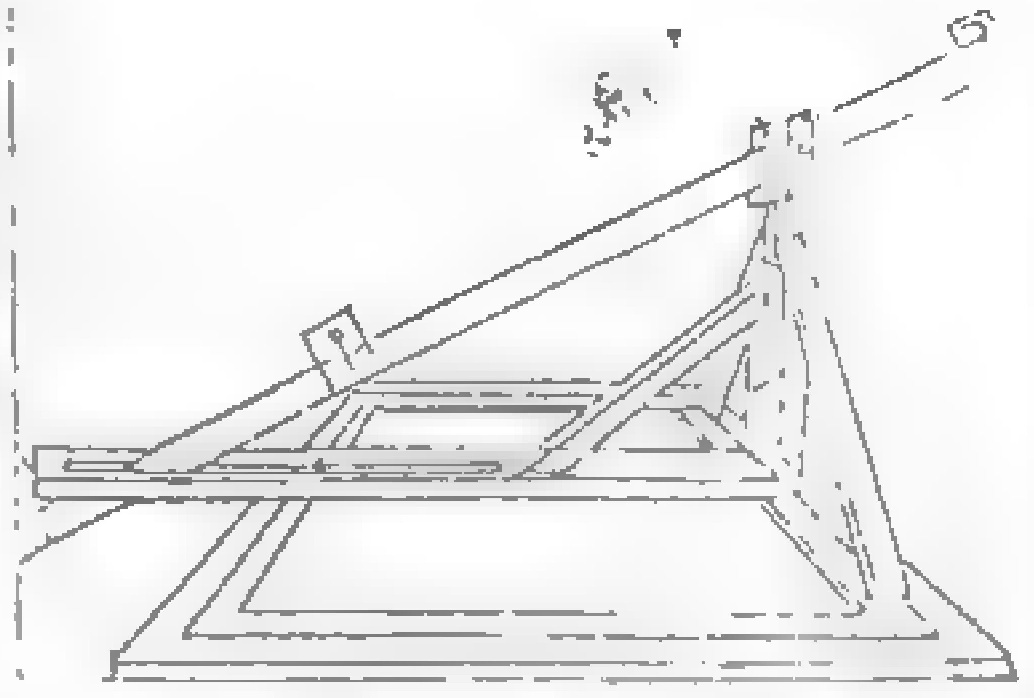
第谷別立一法，兩人用兩象限儀候月正午，同時並測，一測其上弧距地平若

干，一測其下弧距地平若干，兩數之較為月半徑。如總積六千三百〇〇年，為萬曆十五年丁亥，在其本地測得上弧距地一十五度二十分，下弧距地一十四度四十分，其較三十四分，為日之似徑度分



第四法　或用橫直二表，及景符直表平圭定上弧之高，橫表立圭定下弧之高，相減得徑（用表求高法，見測景十卷）

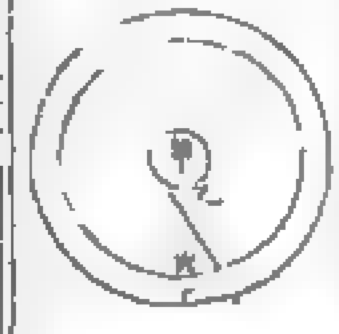
第五法　兩人同時同測，一以表景求高，一以象限求高，兩高之較，日月之半徑也（表景得上弧之高，象限得



心之高。

第六法　第谷及其門人刻白爾借古依巴谷多祿某法。為木候儀。先作木架，立柱。高與人等。柱端為兩運之軸。周一轉上下。一木為長衡，三分之一在前，二在後，而入之軸。上下左右無所不可至也。衡之兩端各立一表。上表中心為圓孔，

徑二三分。下表與上表同心，從心作圈，與上孔等。圈之外，更作數平行圈，兩表之間為景簫（法見測景全義十卷新儀解），以束上景而致之下表也。簫之下端，刻寸許缺之，令旁見下表之景圈。或不用景簫，則設之幽室，獨直上表其外，以受日光，達于下表。室須黑，絕無次光。（日月火所照，皆為正光；所照之外而能見物，皆其次光也。）乃得實景。　用時，以上表承日。光在下表，則成圓形，必合一圈（不合，更作合者）。如甲為下表之心，甲乙圈與上孔等，光之半徑為甲丁。取丙丁與甲乙等，作兩圈，即甲



丙與乙丁亦等。乙為日周，其光至丁。甲為日心，其光于丙。是兩表相距若干，因生大甲丙之光若干。用三角形法，求甲丙于兩表之距度，得幾分，即見日視角之度分。法：表相距之幾丈尺與今若甲丙與視角之切線。（查八線表取數）刻白爾用此候得冬至日徑為三十一分半，夏至減一分有奇，為是三十分，則平度也。第谷之表間一丈四尺，冬至得三十一分（較刻白爾為少半分）。系日視徑有大小，則為日之近遠。既有近遠，安得無最高最庳。大不恒在冬至，小不恒在夏至，而有運移，安得

謂最高最庳不有運移。假令不信日有自行，則視徑大小無義可說。　若無本儀，則于密室中穴牆壁，以版如上表法承日，別用平表準下表，以受光。諸法同前。作孔或方或橢，無所不可。

若測月徑，光淡難分，則上表之孔特宜加大。刻白爾所測為月平（兩留際也）距地少至二十九分半強，多至三十一分一十二秒弱（光淡難定故），極近距地少至三十二分強，多至三十四分一十八秒弱。

第七法　以遠鏡求冬夏二至兩徑之差法。木為架，用

遠鏡一具。入于定管。從取兩鏡間之度。後鏡之後有規圭。欹置之。管與圭皆因冬夏以為類側。其管圭之相距則等。圭時從規圭取兩視徑。以其較較全徑為二至月徑之差。

第八法　測月。求附近兩恒星一左一右。與月參直。以月之兩弧。當兩星。用紀限儀或弧矢儀測其兩相距度分。得徑分。

系。月高庳有四限。一在本輪次輪之兩最高。為極遠。二在兩輪之兩最庳。為極近。三在本輪之高次輪之庳。為

中遠。四在本輪之庳次輪之高。為中近。各限之徑。諸家所測多不等。極近或曰三十三分。或曰三十四。乃至三十五分三十秒。中遠中近或曰三十一分。或曰三十二分三十五秒。極遠曰二十九分三十秒。

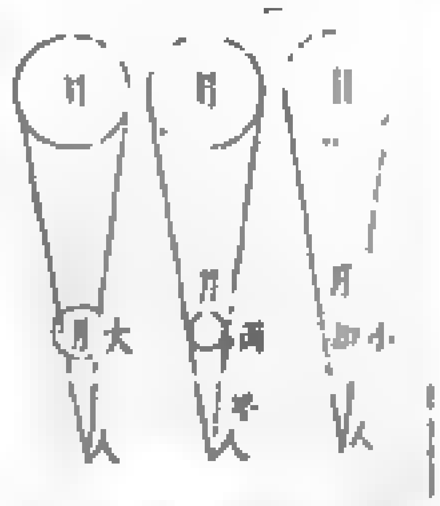
問。古今一月也。古今一儀也。諸名家所測乃爾參差。何以故。曰其故多矣。或人目有利鈍不等。或夜有幽明不等。或太空氤氲之氣有清濁厚薄不等。是皆能變易視徑為大小。

其正法以月食為本。見本篇第

本卷求日月徑多從歌白泥所測。蓋取諸天驗月庳中大都宗本其說。

第二題　日月視徑大小

古史記日食既者。或言晝晦。恒星皆見。鳥棲獸宿。或言月不盡掩日。有金環。



系。如中圖。月全掩日。即其似徑與日似徑等。此則食既于東。生光于西。既與其同時。不移晷也。如右圖。月體不足掩日。則有金環。月之似徑為小。如

三圖則食既以後。更有食甚久。而生光。月之似徑為大。所以然者。日在最高。月在本輪最庳。日高故視徑小。月庳故視徑大。則掩日有餘也。日在最庳。月在最高。日之視徑大。月小。則掩日不足也。俱在最高。俱在最庳。故兩視徑等。則掩日適足也。

第三題　日食時月視徑之小大隨地不等

舊法於日全食時。測定月之視徑。隨時不等。曰月在最庳。月在最高。則兩視徑約皆三十一分。是以月掩日。偶適足。若日高月庳。是日小月大。以月掩日。則贏矣。而或

謂全食時有金環是有時月小而日大或曰無之此兩說者。古來通士疑莫能明也至近今二十年間名曆蔚興。世務其美辨義既晰。測候加精。因而南北參訂。然後乃知兩視徑隨地各異究極根緣又知日食時。絕難定視徑之大小遂使千年疑障。豁爾蠲除。繇是觀之。理彌析而愈有智。日出而靡涯數甚賾而難窮。豈可見限自封謂循古爲已足哉。

按總積之六千三百一十四年。爲萬曆二十九年辛丑。十二月(建丑之月)朔西士某者第谷之高第弟子也於諳物亞國北極高六十四度有奇。本日未初刻。測候得日全食。月掩日不足。四周都有金環。廣寸許。約兩視徑爲日大與月小若六與五。于時推得日躔星紀宮二度二十二分。是近最高衝其視徑當爲三十一分。月自行四度三十八分。是近最高。其視徑亦當爲三十一分。依恒法即兩曜之視徑。宜略等。以相掩。宜適足。今實測爲大小不等。若六與五。

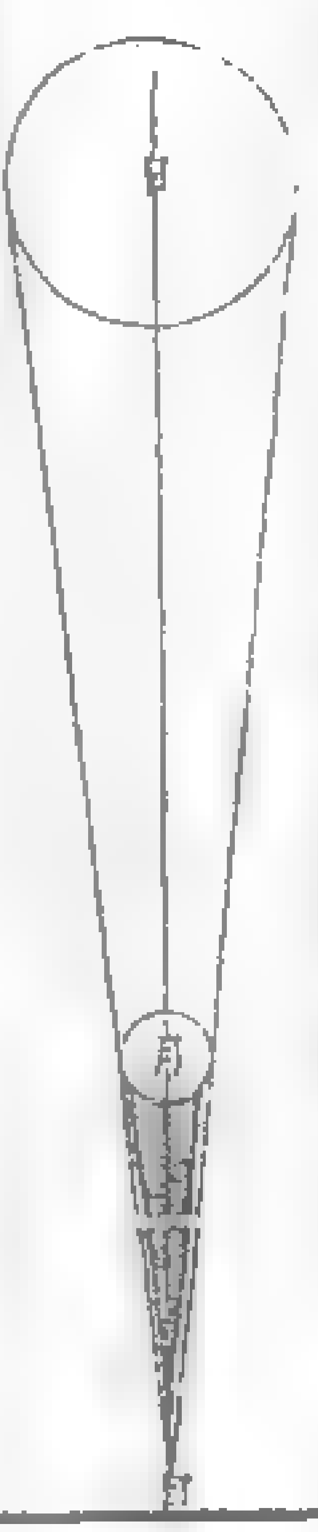
同月。其同門刻白耳。於玻厄米亞國北極出地五十○度有奇。則得月之視徑爲三十分半。其相掩乃至盡。

又總積之六千三百二十一年。爲萬曆三十六年戊申。八月(建酉之月)朔。於其地北極高約五十一度。依法推得日食六分之一。至期實測適合。是爲兩視徑相等。同日。於某地北極高五十七度。推得日食十二分之一有奇。至期實候悉不見食。是爲日大月小。兩視徑不等。

從上兩食兩名士功力悉敵。秒分不爽。人所共信。審推審測。無從得言作用有差。而易地相方。乖違乃爾。蓋逾近北。日體逾大。月逾小。逾向南。日體逾小。月逾大。以此見兩視徑不止隨時大小。亦隨地大小。又見日食時未能得兩視徑之真率。又見月食分數未合。不必盡因推步。然其故何也。

因之推本其故有二。一曰蒙氣差。一曰光體差。一者清蒙之性。能令有光之體。展小爲大。如日月星出入地時。本體皆見爲大。其相距間。亦見大。又如平面玻瓈鏡。以隔物則其較形爲大。如輕雲薄霧。能界日體。亦見爲大。皆是也。今二史者。一在諾物亞。于時日躔高僅三度。又冬月地寒。在海中。皆積氣厚蒙之緣也。故日體得展小爲大。月無光。則小于日。一在玻厄米亞。極出地減前一

十四度又居平原不過江河湖海于時日軌高一十六度蒙氣已消日體無縣得大則兩視徑等也是一差也二者月在日下人目視之參直是生角體之形其底月體其末銳入于人之瞳心其周兩則有光無光之界也兩界間蒙氣愈厚生光愈多其照耀之勢侵入于角體則月之魄體能為小如圖日與月與目相參直依推步



法兩視徑等然自目至月其間有氣氣映日生光必越本界而侵入于角體之限人目遂不能全見月魄故魄本非小視之若小

系日食時因氣清濁為人見大小

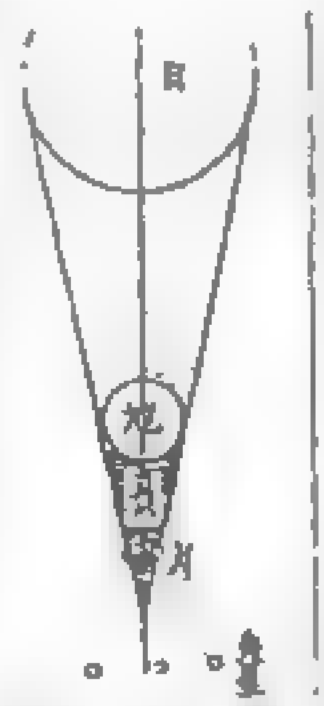
二系日食之視分多寡因去極遠近若本地去北極近則日軌庳則氣多則分數少去極遠則日軌高則氣少則分數多推步得數等與視即不等何者蒙氣多日軌庳映照之力未獲全成即光大魄小故也日高者反是

因上論日之光體人視之有時能為大月之魄體人視之有時能為小近歲名曆家既明其義第谷之遠者多所未發門人刻卜耳革增修其業日就精微因用視法依日軌高庳論蒙氣厚薄用測量法推步定法立為均數列表以定日食時太陰太陽之視徑從極出地二十度至七十四度或于太陽用加差或于太陰用減差其理一也表入交食曆中

第四題日月之視徑與實徑大小絶異

是其徵有七凡視徑與實徑同以時見大時見小必非其實也視也一徵也即有時等而日在上去人遠月在下去人近則日之實徑必大月必小二徵也月掩日下土所見

九服各異如此方此時日全食南北相去四五度二百五十里而一變即不見全食東西同時亦不見全食是則月入地球為小地視日亦小月視日更小三徵也地景短不能食熒惑何況歲星以上則地小于日月過地景則食食時見月小于地景則更小于日



四徵也七政各有性情能力施于下土其勢略等乃其視行有疾有遲行遲者其天周大人見為遲本行自疾所以然者遠故也近者行疾其天周小如舟行大水遠

見行遲近見行疾因是能方所施近而疾者其見功亟。遠而遲者其見功緩。五徵也。月距日九十度。其光過半圓。則發光之體大受光之體小。六徵也。因上推月距地爲地全徑者三十日距地爲地全徑者六百〇五。則日天比月天其大暦按約二十倍。日本天半度。月本天半度。則其比例爲一與二十七徵也。

第五題月視地爲小

義見前題三徵四徵

第六題月天覗七政天爲小去人最近。

蓋知之以交食知之。凡言食者。物在于彼有他物隔焉。或虧或蔽則謂之食。所食者必遠能食者必近也。所食者必在外能食者必在內也。以球論。則內近心者。必小。外遠心者。必大也。試觀月掩日。日爲之食。日外月內。不待言矣。月掩恒星。星爲之食。星外月內。不待言矣。獨月與五星。暦家言有時星食月。有時月食星。亦未然也。夫星固未始有在月下者也。歷稽古史多言月食五星。而不言五星食月。斯著明已。今錄略如左

月食辰星

一。總積五千四百六十八年。爲唐玄宗天寶十四年乙未十二月

月食太白

一。總積五千五百五十〇年。爲唐文宗開成二年丁巳。二月巳亥日

二。本年七月丁亥日

三。五千五百五十五年。爲唐武宗會昌二年壬戌正月

四。本年三月

五。六千〇五十五年。爲元順帝至正二年壬午。七月乙

未日

月食熒惑

一。五千五百二十五年。爲唐憲宗元和七年壬辰正月辛未日

二。五千五百四十四年。爲唐文宗泰和五年辛亥。二月甲申日

三。六千〇百二十七年。爲元仁宗延祐元年甲寅。三月壬申日

月食歲星

一五千四百七十五年。爲唐肅宗寶應元年壬寅。正月
癸未日
二五千五百一十九年。爲唐憲宗元和元年丙戌。二月
壬申日
三五千五百四十八年。爲唐文宗泰和九年乙卯。六月
庚寅日
四本年十月庚申日
五五千五百五十二年。爲唐文宗開成四年己未。二月
丁卯日

月食須星
一五千五百四十一年。爲唐文宗泰和二年戊申。正月
庚午日
二五千五百四十五年。爲唐文宗泰和六年壬子。四月
辛未日
三六千○○七年。爲元世祖至元三十一年甲午。九月
丙寅日

第七題求月之實徑

測月之實徑。用地徑古法也。今依歌白泥術。月平兩際距地度爲三十地全徑又四之一。其視徑三十二分二十八秒。推算如左。

如圖。丁爲地心。乙甲丙爲月徑三十二分。

丁甲爲月距地三十地全徑。成甲丁丙三角形。有角有邊。求乙丙得千分地全徑之二百七十六弱。爲月全徑。約之。得月一地三倍有半強。若以周徑法求之。則七徑也與二十一周也。若六十○半地徑。月天之半徑與月天之周。依法算得一百九十地徑。又七之一。以三百六十天周平度而

一。得一度爲三十六分地徑之一十九。次以六十分爲一率。一度也六十分三十六之一十九爲二率。三十二分爲三率。求得二千一百六十分地徑之六百三十六。約得二十四之七。或三有半之一。同上率。若用月五限數所得大數同上。零數小異不足算

若用古多祿某數。平距爲四十九地半徑。視徑爲三十六分。算得月實徑爲千分地徑之二百七十七。或二百六十七。不合天驗。今不用。

若用第谷數。得千分之二百七十九。比歌白泥處千分

之三不足算

第八題求日之實徑

如圖日距地爲地全徑者五百八十九有半日視徑三十一分四十秒（歐白泥術）即甲乙丁三角形有乙直角有甲

丁乙視角有丁乙句求甲乙股法爲全與五八九半若一十五分五十秒之切線與股（月半徑也）算得二又千萬之七百一十五萬一千一百九十一半徑也倍之得五又千萬之四百三十〇萬

二千三百八十二約得日全徑爲地全徑者五又百分之四十三或五又半　或又周徑法求之所得數同

第九題定日月實徑各里數

天度里差古今不一今約定南北二百五十里而差一度以天周三百六十乘之得九萬里求徑得二萬八千六百四十八里以日徑數（地一日五又百之四十三）乘地徑之里數得日之實徑爲一十五萬五千五百六十五里月之實徑爲地徑千分之二百七十六以乘地徑之里數得七千九百〇七里

第十題求日體之容

用測量全義第六卷法有徑求周（法以二十二乘徑七而一）得日體周爲四十八萬八千九百一十九里求周之圜面積（以法徑乘周）得七百五十六億（數萬萬日億）五千八百六十八萬四千一百三十五里求正面積（大平圜之積也法以周之圜面積四而一）得一百八十九億一千四百六十七萬一千〇三十四里求其容（法以徑三之二乘大平圜之積半求容之數）得一千九百五十〇萬一千二百六十五億三千二百四十六萬九千五百三十里爲日體之容積也（測體之里度者乃實也六面之體各而一里見測量六卷）

若以日體較地球之容用上比例數（地徑一日徑五又百之四十三）其法置五有奇再自之得一百五十一爲日體容地球之數

若用第容術（日距地爲一千一百五十地半徑日視徑爲三十一分）地球徑與日體徑爲一與五又六之一置五又六之一再自之得一百三十九有奇爲日體容地球之數較前術差一十二

若用古多祿茱術得七十六不合天今不用

第十一題求月體之容

月之實徑與地球徑若二與七（或六十分之一十七分九秒或千分之二百八

以置兩數各再自之，得三百四十三與八。置三四三八而一，得四十三為月一。地四十三。以求里數同上法。依第谷術為四十二。

日地月三容積之比例　月一。地四十二。地一。日一百五十一。以四十二乘一百五十一，得六千三百四十二。為日體容月體之數。

因上法能推日本天、月本天可容地球之數。

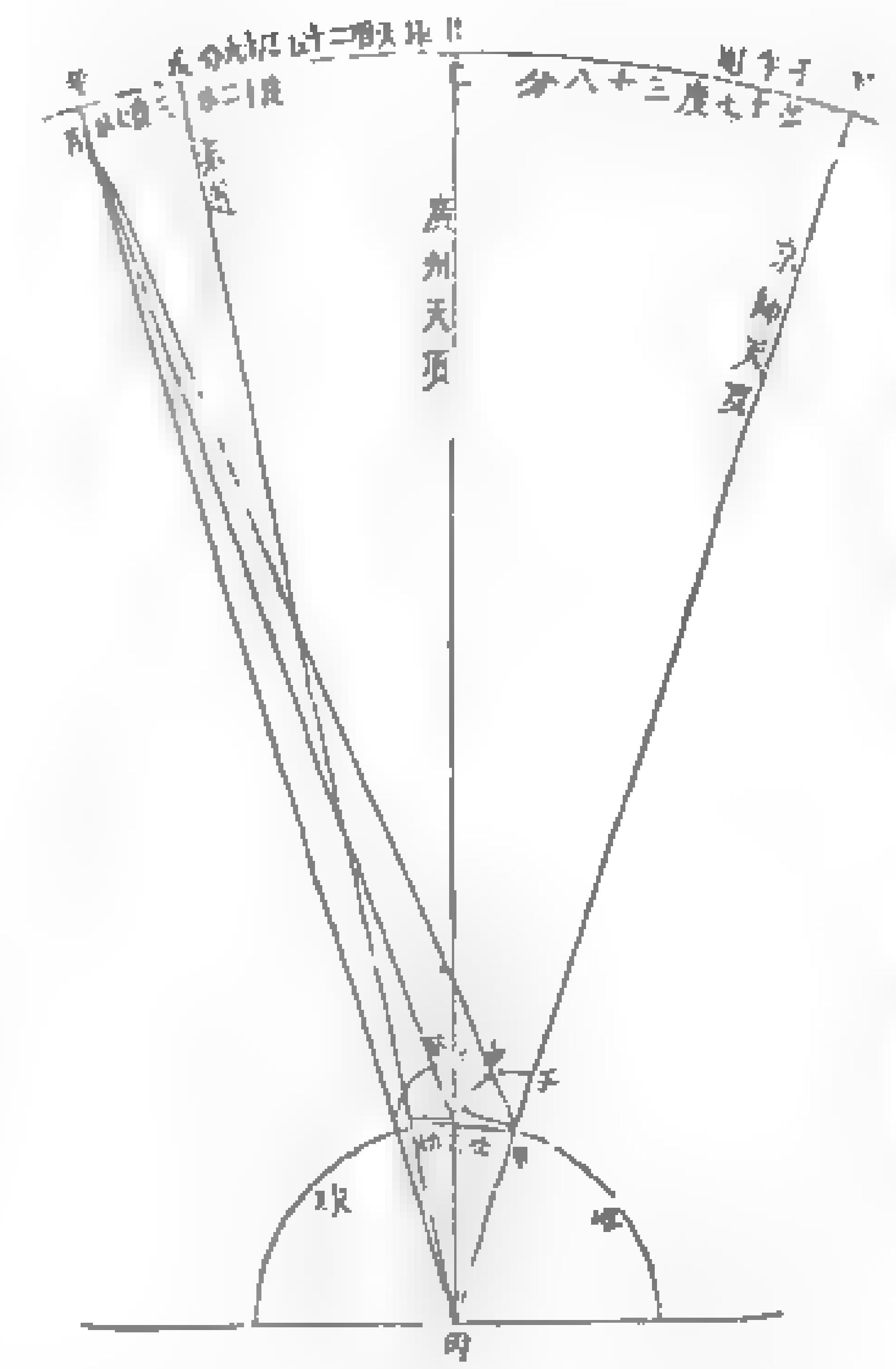
測月距地之高第二十六

用此法可測日月五星去人遠近度分，及自相距各度分。

第一法兩地並測

一人在北，如順天府，北極出地三十九度五十五分，乎度測時月在午正，得其距天頂四十三度一十三分。又一人在南，與順天府之地經度等數，地球有南北度，如云北極出地若干度，南行二百五十里而減一度，北行加一度是也，名曰地緯度。若兩地同時刻而見月食，是兩地同在一子午圈下，是東西經度也。赤道下兩地亦相去二百五十里而差一度，是名地經度。如廣州府、順天府經度約在廣州之東為五分刻之三，或赤道三度，高數甚大，不因此差以為乖爽。北極出地二十二度一十二分。測時月在午正，得其距天頂二十五度一十九分。

如圖，丙為地心，卯丑甲為地面，辛巳丁為子午圈，戊丙為赤道線，戴球如簡平儀法距赤道戊二十二度一十二分為巳，是廣州之天頂。作巳丙線截地面于乙，乙即廣州也。又距赤道戊三十九度五十五分為丁，是順天之天頂，作丁丙線截地面于甲，甲即順天也。次從甲從乙作甲丑、乙卯，切地球之兩線，為兩府之各地平線。兩人在甲在乙，各測月作視線為甲辛、為乙辛，作辛丙為月距地



心線。又作甲乙底線。今所求者。辛丙也。

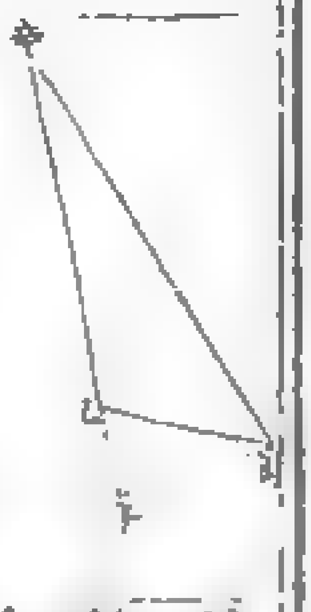
法甲乙丙角形。有甲丙乙丙兩等腰。（俱地球之半徑。俱爲全數。）又有乙丙甲角（丙辛相距之度）一十七度二十八分。求甲乙線。法有二（一用三角形法。一用通弦。甲乙線者。甲午乙弧之通弦也。）算得乙丙爲十萬。即甲乙爲三〇六五四。

次辛乙甲角形。有甲乙邊。又有甲乙兩角。何者。甲丙乙形丙角爲一十七度三十八分。以減兩直角一百八十度。餘甲乙丙角并爲一百六十二度二十四分。平分之。得八十一度一十二分。爲乙甲丙角。又先測定巳甲庚角四十三度一十三分。即兩角并得一百二十四度二十五分。以減兩直角。餘五十五度三十五分。爲乙甲庚角也。次以甲乙丙角八十一度一十二分。減兩直角。餘九十二度四十八分。爲甲乙壬角。又先測定壬乙癸角二十五度一十九分。即兩角并爲一百[illegible]十八度〇七分。爲癸乙甲角也。以求辛乙邊。法引長辛乙邊。作

甲酉垂線。成甲酉乙直角形。形有乙角。爲辛乙甲（即癸乙甲）角之餘。有甲乙。求得甲酉邊。又求得乙甲酉角。

以并辛甲乙（即庚甲乙）角。得辛甲酉角。又求得乙酉邊。次甲辛酉直角形。有甲酉邊。有甲角。求得辛酉邊。去減乙酉。餘爲所求辛乙邊。得五四三四五〇。約爲五十四地半徑。

次辛乙丙角形。有乙丙地半徑（即全數）。有辛乙邊。又有辛乙丙角。何者。先得甲乙丙角八十一度一十二分。又得甲乙辛角一百二十四度〇八分。并得二百〇五度二十分。以減全周。得一百五十四度四十分。以求丙辛邊



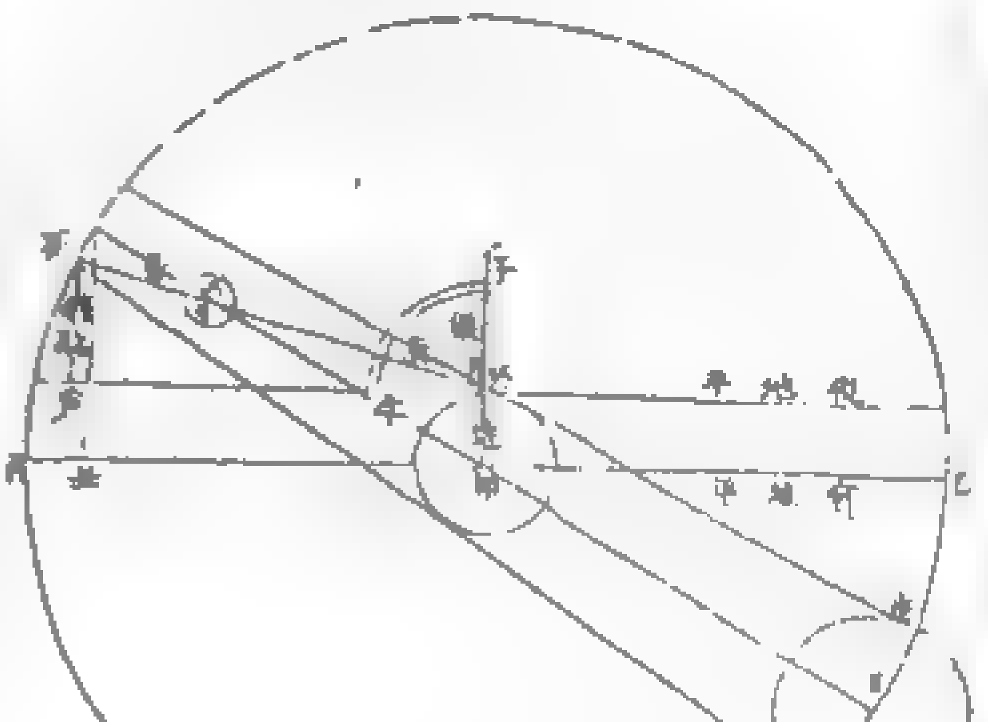
法引長辛乙邊從丙角作丙子垂線成乙子丙直角形形有丙乙邊又有丙乙子角（即丙乙辛角之餘）二十五度一十九分先求丙子及子乙次辛丙子直角形有丙子句辛乙子股求辛丙弦法丙子辛子各自之并而開方得五五四一二約五十五地半徑又十分之四強爲月距地心之度也。

第二法本地自測

用月全食於食甚時測月軌高又推太陽經度以定太

陰經度並高弧表或用測量（全集入卷）法求月在本時本經度之地平實高與所測視高相減爲視差角則成三角形其一邊爲地半徑一角爲月視高角之加角（本角外加一象限）一爲視差角法求視餘角之對邊得月距地若干。

如西士王山玉幹（曆學名家）於總積六千一百七十四年爲天順五年辛巳六月（建巳之月）某日亥正初刻（本地時刻）月食太陽躔鶉首宮九度三十四分三十四秒月離星紀同食甚測月軌視高十七度半又因本法推日下度月實高度俱二十八度三十一分視實兩高之較六十一分爲



視角之度分。如圖巳爲日甲爲地壬爲月癸直乙丙爲實地平癸寅爲視地平測日在癸視線爲癸辰卯視差角爲癸壬甲。癸壬甲形有癸

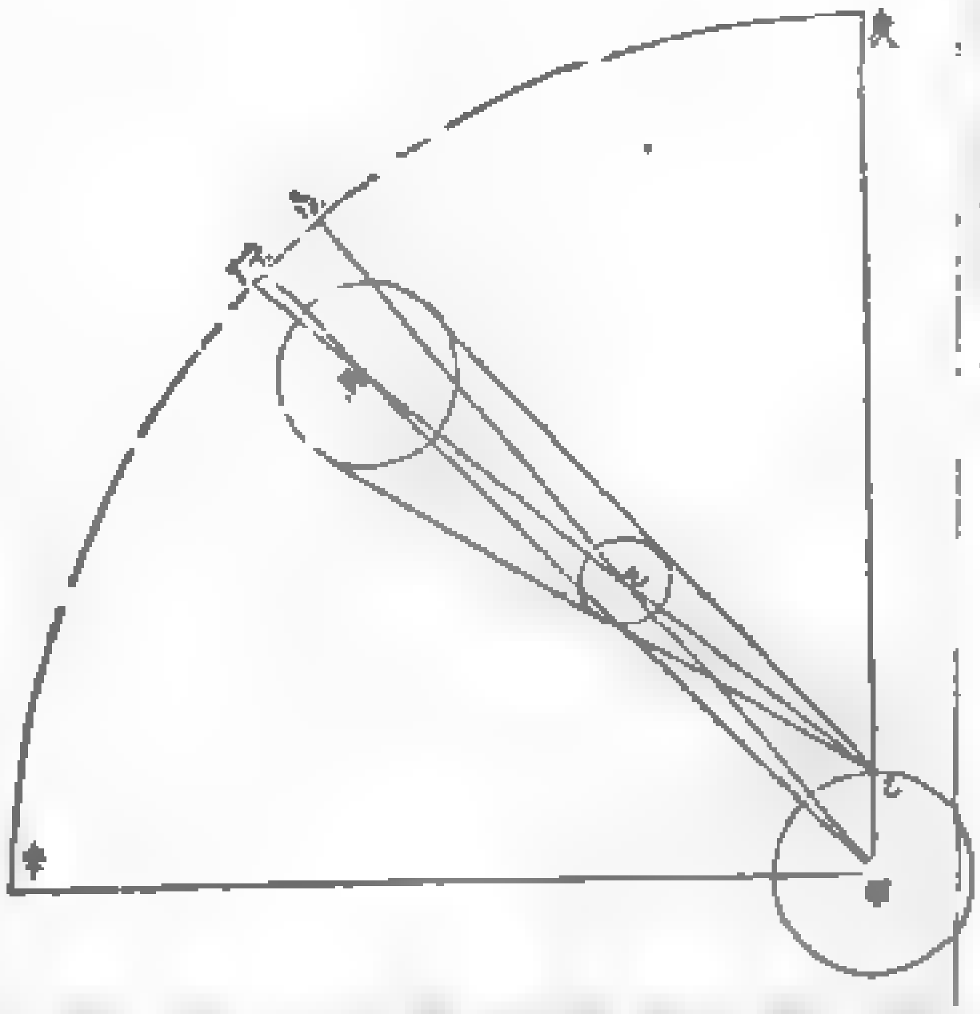
甲（地半徑全數）有壬癸甲角（午癸辰爲視高角更加一象限爲壬癸甲角。）一百〇七度三十〇分有癸壬甲（視差角）六十一分又有癸甲壬角（實高角丙甲戊之餘角）七十一度二十九分。求甲壬邊。法曰對角之正弦與對角之正弦若角與角。置甲癸全數爲一算得五十四有半。是本時月距地爲五十四地半徑又半弱

第三法本地自測

用日食西儒丁氏於總積六千二百八十〇年爲隆慶元年丁卯四月（建卯之月）初九日午正（本地羅瑪府時刻）時日食測

候得日軌高五十九度一十分。食既有金瓊子時日躔降婁宮二十八度三十八分，赤道北距一十一度〇一分四十一秒。本地極高四十一度五十〇分二十〇秒。因食既必地月日相參直為一視線，隨用月距表及三視差法推得月實距太陽二十九分。以加測高度五十九度一十分，得五十九度四十二分四十四秒，為月之實高度分。

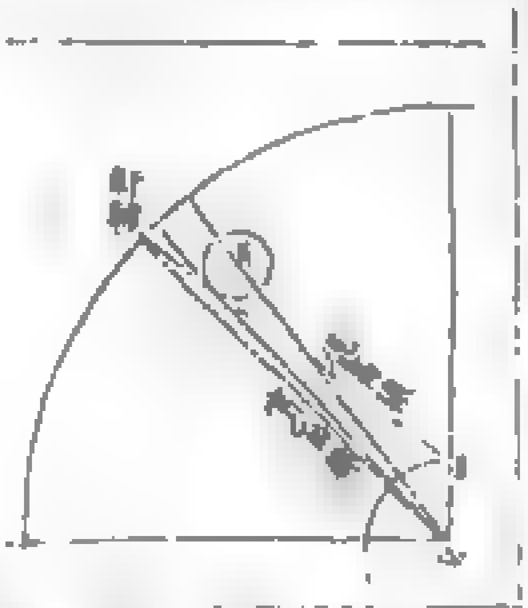
如圖甲為地心，乙為地面，為測目所在，巳為月，丙為日，甲辛為實地平，庚為天頂，從地心過日心作甲丙壬線，過月心作甲巳戊線，定日月兩實高度。或稱辛壬弧辛庚甲壬角，或稱其餘戊弧庚甲戊角。又從目過日月心作乙巳丙丁線，定日月並距天頂度，為庚丁弧，或庚乙丁角。因成甲乙巳三角形



形有甲乙邊，為地半徑，有巳甲乙角，為月實高之餘度。實高五十九度四十二分四十四秒，其餘三十〇度一十三分一十六秒。又有甲乙巳加角，所測之月視高度加一象限，共為一百四十九度一十分。求甲巳邊。有二角，自有第三角。其法兩角之正弦與兩角各對邊比例等。算得五十六地半徑弱，為月距地心之度。

第四法。本地自測。

用月食恒星時　上以日食時推月之實高，測月之視高，立法。今以恒星立法。如總積六千一百九十九年，為成化二十二年丙午，太陽躔大火宮六度二十分，西史



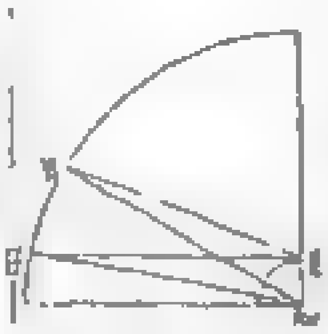
王山王節，晨見月周下切軒轅大星。隨時測得本星高四十五度。本地極出地四十九度二十六分。子時為卯正初刻，月離鶉火二十二度四十〇分，在黃道北距一十六分。有時，有極高度，有日躔，有星高，有月下周之視高，有月之經度緯度，可得月之實高。恒星之實高與視高為差極微。若以為實高，減月半徑一十六分，得月下周為實高。兩高之差，以求月距地心，如上法。

第五法。推月在黃平象限時。或推在南午時。或依午線時。測其高。隨時推其實緯度。兩高加減。得視差之角。見前卷。

測日距地之高 附

第一法。用測月第一法。

第二法。午正時。測得日軌之視高。隨推其本時經度緯度。



得其實高。兩高相減得數。為視差 名地半徑差

或用日躔曆指圖。有地心人目在地面。日在視地平成三邊直角形。有日心邊。地半徑

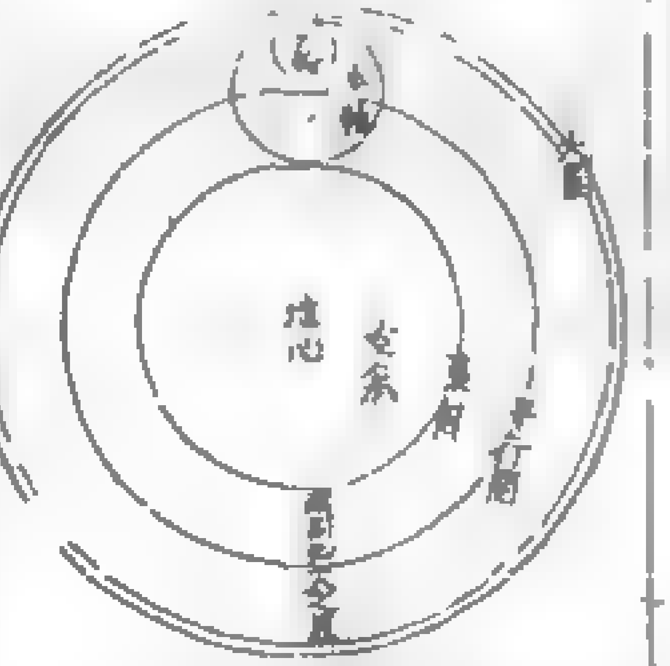
有日心日角 日見日出入時其半在地平上半在地平下。從為初度分。非初度分也。為所見者視地平。非實地平也。其在中距為差三分。最高二五四最庳三〇七見日躔表。 求心日線。法全數內 與日心邊外 若日角之餘割線內 與日心線外 算得一千一百四十五地半徑。為日距地心之度　若日在地平上亦如在午法。一測一推。求視差。

第三法用月食正法也。見上章

總論月天象數及表原第二十七

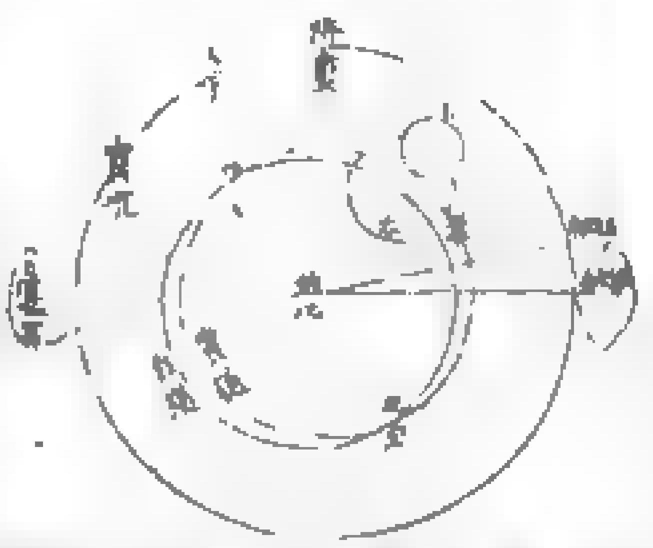
依上論分別太陰象數。凡為球體者四。第一與第二為表裏。皆與地同心。第一球之大圈 一名中圈一名腰圈 為白道。白道與黃道兩交而分為斜角。兩交之處。一曰正交。一曰中交。第二球者複球也。複球以外大球以內函兩小輪焉。小輪之大者為第三球。名曰本輪。亦曰自行輪。輪之徑。為兩大球之距。小輪之小者為第四球。名曰次輪

如圖。外大圈白道也。又名月天大圈。其中包他輪 又名斜圈。斜交于黃道 亦名交周。亦名龍頭龍尾之圈。正交為龍頭。中交為龍尾。本圈



兩交黃道。其兩交點時時遷運。亦名九道。白道也。在黃道之四方。皆有內外。并黃道為九。元以來不用此術 表裏二天中容小輪一體左旋。如宗動天行。與七政反行 小輪從之。一日行三分一十秒四十七微。一平年三百六十五日行一十九度一十九分四十三秒。凡六千八百九十三日有奇而一周

四球合體總名曰月本天。其南北二極距黃道二極各五



度有奇。上論黄白道相距或内或外最遠者五度有奇。夫黄道行天不以黄道極為樞而以赤道極為樞故黄道極去赤道極二十三度有奇而環行名曰黄道極圏。月道行天不以白道極為樞而以黄道極為樞故白道極去黄道極五度有奇而環行名曰白道極圏。如上圖圖有兩黄道其外則天黄道或日天或宗動任意之

月本天中自有三行一曰交行二曰本輪自行三曰次輪

自行三行各有軌轍其轍迹安在在其大圜平面也何謂大圜平面如本天白道為大圜。球之腰圏最大從白道判本球為二即所判之處為兩大平面交行在其周本輪次輪行皆在其面也。

兩交一名正交一名中交月在正交向黄道外行九十度謂之正半交此半周謂之陽曆過半周為中交向黄道内行九十度謂之中半交此半周謂之陰曆過半周而復于正交為交終西曆謂之龍頭龍尾蓋兩道間成蟠曲之形腹粗末細有若蟲蛇非謂有龍食月如俚俗之說也。又謂之登降之交月行黄道内自南之北漸高于地平則言升行黄道外自北之南漸向地平則言降或稱外内或稱上下其義一也若羅睺計都之名非古曆所有疑出于九執唐人再用九執曆借一行寫之而未盡陳玄景爭之而不得獨兩交猶仍其譯言耳。

本曆恒年表横分四節其第三節為正交行度。即羅計行度因其左旋與七政違行故歲減歲行之率太陽恒年表紀年有平年閏年序減忽加看閏年也。忽闕一宿者閏年也。太陰紀年。與之同法。每平年減一十九度一十九分四十三秒三百六十五日行度每閏年減一十九度二十二分

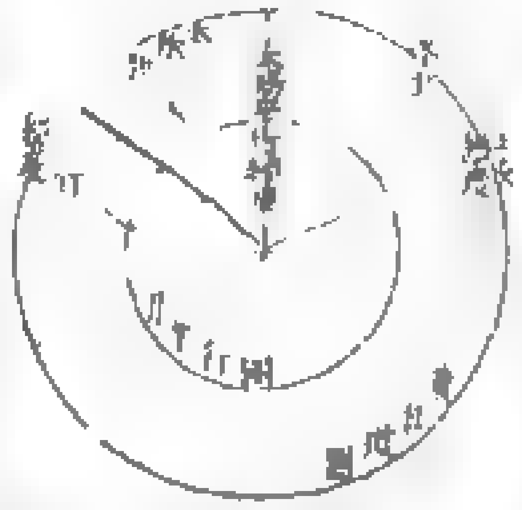
三十三秒三百五十六日行度若用加法。則平年每加一十一宮一十度四十〇分一十七秒閏年加一十一宮一十度三十七分〇七秒其得數同也。

恒年表以冬至為界每年從天正冬至子正後起算是為實根若每日每時刻之細行交分不以冬至為界則為虛根但隨月隨時計其度分累積之日行三分一十一秒凡累積皆用減法。

小行圏者太陰全天表裏二球之中圏也與地同心為本輪心平行之軌道。故名負小輪圏其行順七政右旋自

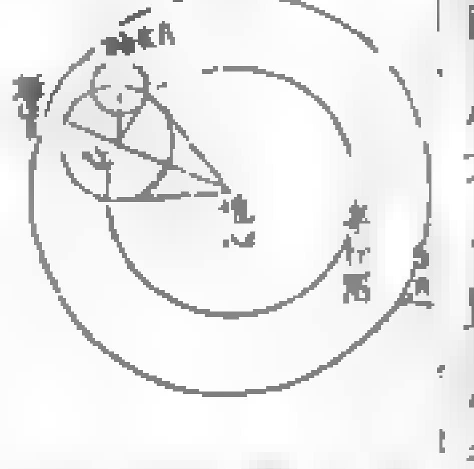
紀于玄枵也其界有三　第一以節氣爲界如冬至春分等或以官次一日行一十三度一十分三十五秒〇一微爲月之距節平行分止右旋一行滿一周得二十七日三十〇刻一十三分〇五秒爲交終。第二以太陽經度爲界太陽平行經度日五十九分〇八秒二十〇微月之日行多太陽之日行少以少減多得一日之相距一十二度一十一分二十三秒四十九微滿一周又逐及于日爲朔策或會望策太陰距太陽行二十七日有奇而一周其間太陽亦行二十七度有奇則太陰行一周外又二十七度有奇而逐及于日與之會共爲二十九日有奇也。其日率西曆前後四

家大同小異。一多禄其爲二十九日五十〇刻〇九分〇三秒二十〇微正　豊所王大餘同上小餘二微五十八纖五十一芯二十二末　歌白泥一十微三十八纖〇九芒二十〇末　今世第谷八微三十九纖四十六



芒四十八末。第谷之測算極密今新曆用之。　第三以正交爲界正交逆行左旋太陰順行右旋一向左一向右兩相違背故距交一行謂之離行兩行相并正交行三分一十一秒太陰行一十三度十分三十五秒得一十三度一十三分四十六秒　此第三行度即太陰恒年表第三節之交行度用均數訖爲月距黃緯之引數　如圖從冬至至月經線爲月平行經度之弧。

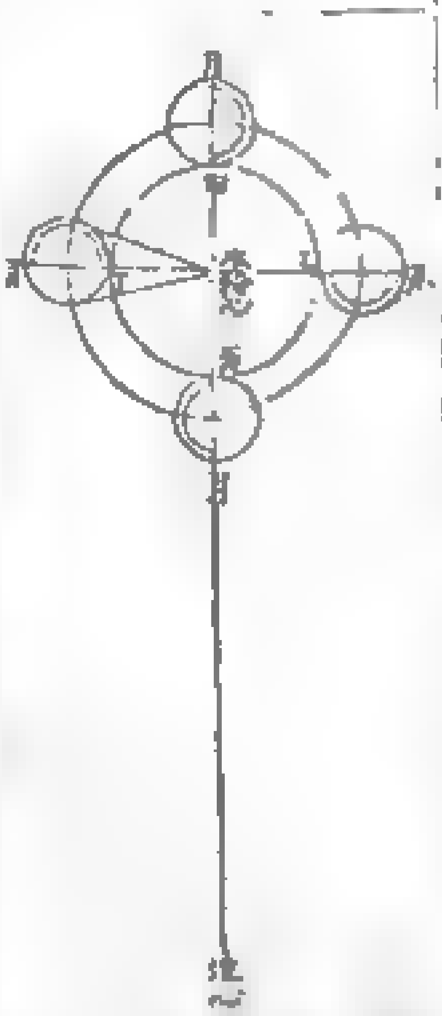
自行輪周者次輪心平行之軌道也。本輪即七政輪　次輪行於本輪周。左旋與七政逆行　以本輪之最高爲界初逆行向左約九十度至留際即轉初順行向右至半周過最高至留際即轉中復逆行。如圖月在次輪周從地心作兩線。



切本輪周即月在兩切線外本輪之上半周逆行。在兩切線內本輪之下半周順行。若月在心線。從地心過本輪心是爲本輪之最庳即兩行一平行自行度分等。若在心線前。或後即其視經度與平行度。必不等。　次輪心從最高起算日行一十三度〇三分五十三秒五十六微是爲轉度分二十七日五十二刻一十一分五十四秒而一周。次輪心從最高行一周而復于故處是爲轉終度分。

次輪者月體所行之軌道也。其界向本輪心爲最近。界之衝爲最遠。試以一線聯兩心線即其界矣。如圖甲丙乙丁線是也

月體在次輪近地心之半周。即月體逆經度行。而順本輪行若在其遠地心之半周。即月體順經度行。而逆本



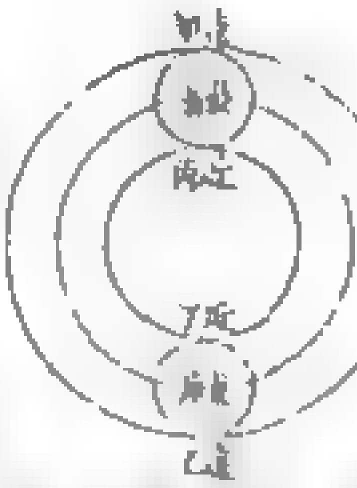
輪行。從本輪心出兩綫。切次輪之兩旁。即定本輪心第二均加減之界。

如上測月行諸論。以定朔望。則用一自行之均數足矣。爲朔望時月體必在本輪之内甲乙丙丁圈上故也。去離朔望即宜用兩均數自朔至望望至朔必行次輪一周而復。故月實行距太陽一百八十度。則行次輪一周三百六十度。而次輪周之日行度。必倍于距太陽之日行度。每日得二十四度二十二分四十七秒三十〇微。行一周爲一十四日七十三刻〇七分有奇。半月之率也。（天上周圜不論大小皆平分三百六十度）

系。凡月行距日九十度。（兩弦是也）次圜周行一百八十度。則在次輪之最遠。而距平行經度爲極遠。如上圖小輪上之月體所麗。爲視行平行之極大差

因上兩小輪行度。在本輪有最高最庳。在次輪有最近最遠。定爲自行之四限

凡月在次輪之最遠（遠近以大本輪心論）次輪心又在本輪之



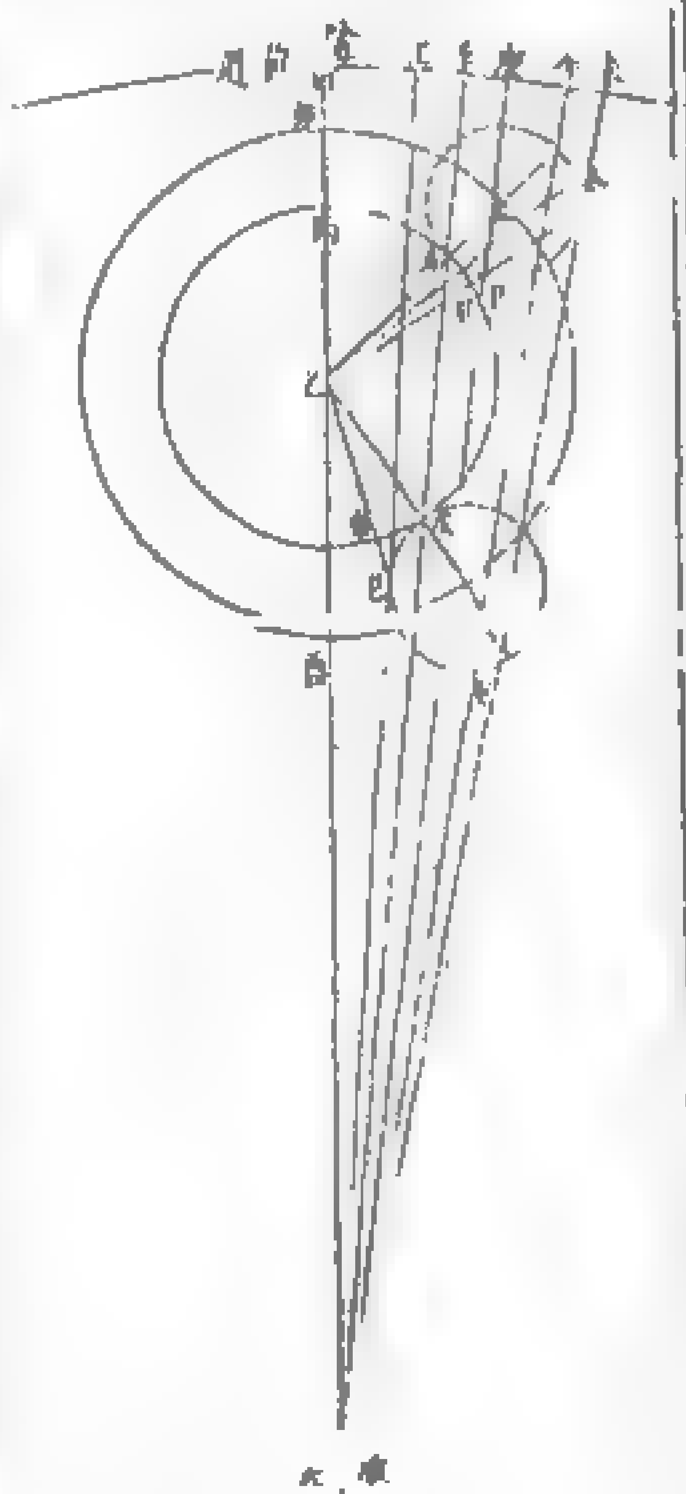
最高。則月距地心爲極遠。圖爲甲。月在次輪之最遠。次輪心在本輪之最庳。則月距地心爲極近。爲乙。若在次輪最近。本輪最高。則爲次遠。爲丙。在次輪最近本輪最庳。則爲次近。爲丁。因此四限屢變視行之勢也。惟朔望時月恒在次輪之最近。

月表原　太陰立成表橫分爲四節。第一節爲月平行度分。（冬至爲界從之起算）則本輪心循白道右行所得黃道上平行度分也。第二節爲月行度分。則次輪之最近一點所行軌道。是爲本輪之内圈（中圈爲負次輪心之軌道外圈爲最遠點之軌道）。其界則本輪之最高點。其行逆經度左旋也。此行所至名曰前引數。其所當有距地心之角。角所對爲黃道上之弧弧之數名曰月行之初均數。大月之行。若止循本輪之周則或加或減。藉一引一均而足矣。乃古今積測。惟定朔定望。則月體在本輪内之。如丙如丁。周其距本輪心之度恒等。朔望以外則月體去次輪之最近線漸遠。乃

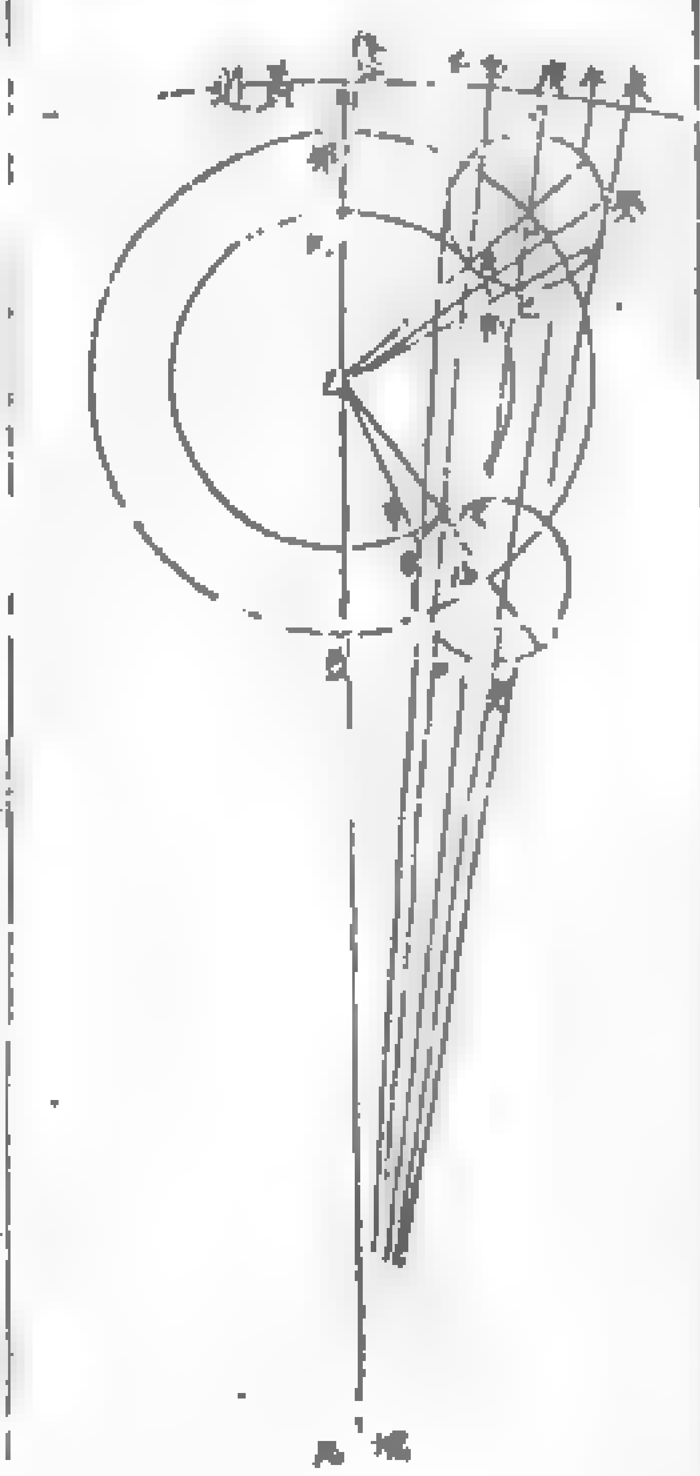
至極遠又漸近而後其于前引數初均線（從地心過次輪之最近以至于黃道）或時在前或時在後是生次均數以較初均數或加或減以得月離黃道之實經度（所謂朔望一均數爲足不論此數有二根）第谷所用不同心圈及均數并生於均表中所排 是故曆家先置月在次輪之最近（即本輪之內弧）算初均加減表與太陽加減差表同（諸率定數見上卷）若月在最近之左右上下則去離本輪心必遠于最近矣地視之遲疾順逆皆非本輪之本率也因以月距兩心線（從心過最近至次輪）之度求第二均數（月從最近循次輪周右行得數）（從月體向次輪心作線截本輪之內圈得數以加減前均數爲第二均數）夫從本輪之心以

視月體之次自行有此次均數亦瞭然矣然人目所見不在本輪心而在地面又安能令次均數合于黃道而以之加減爲實經度也故又用三角形法以次均次引求得第三均數以加減于第一爲實均數以實均數加減黃道平行爲實經度分如圖丙戊圈爲次輪最近之軌道論月向乙心行或用卯心酉圈之弧或用丙戊圈之弧其理一也 若向丁地心因朔望時月在次輪之最近戊故推前均數所丙戊弧推月表同

圖取丁爲地心甲乙丁爲太陰平行線以定黃道上經



度（表稱月平行經度分）如甲爲降婁宮某度某分是也卯心酉爲本輪自行之中圈（以次輪心）之軌道戊己癸爲次輪心爲其心乙戊過心線定次輪距本輪最高之度即丙戊弧也前引數即丙丁戊角之甲辛黃道上之弧初均數即其黃道上之甲辛弧因引數丙戊未過半周於法應減即于平行經度減甲辛得月在黃道辛點之其度分也但得月



恒在□節于丁辛初均線用此加減足矣然特朔望為然離朔望即月不在戊而丁辛均線不足定月之經度試加在巳即作乙申巳線定戊乙巳角或戊申弧（本輪之弧）為本輪上月距心之度是名第二均數以此次均數或加或減于丙戊得丙甲為實引數今欲得次均次引合于黃道即因實引數及戊巳弧作丁巳庚過月體線成戊丁巳角得庚辛弧是為第三均數而以之或加或減于甲辛得庚甲是名實均數　加減法如月從戊至巳上下兩次輪其行度等在上圖則以第三均數加于第二在下圖則以第三均數加于第一若月在癸則兩圖俱加。

第三均之根有二故表中列兩數一丙申弧為月在本輪自行之度分一戊巳弧為月在次輪距日（距朔望日）之倍數查表求得辛庚辛壬辛午等度分依本號加減之（表名為太陰二三均表表前有用法）

推太陰日差　日躔曆有日差表以推太陽經度若推太陰經度其日差不得與太陽同法蓋太陰不行黃道中線其椭距或南或北各五度有奇即其正升度與黃道不等又太陰行度又從太陽行推算（次輪上太陰自行度倍于距太陽之度）故別立太陰日差表

法有二其一設時求太陰經度先均時（行時者以均數變用時為平時）以本時太陽所躔宫度分為引數表上下橫行各一書宫次者是也（冬至星紀起算）左右兩直行書度（宫次在上順數至下宫次在下逆數至上）從太陽躔宫直行從躔度橫行相遇得均數用均數依本號或加或減于用時（與太陽表同法）得平時以推太陰經度

一法先用所設用時以推太陰經度次求日差均數半之依本號或加或減于先得之經度（半之者時變為度月行一分即時約為經度之半分故於所得以數二分取一以加以減）例見本表用法

三七○四

西洋新法曆書

西洋新法曆書　法原部

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事府事加俸一級徐光啓　督修

修政曆法極西耶穌會士　羅雅谷　譔
湯若望　訂

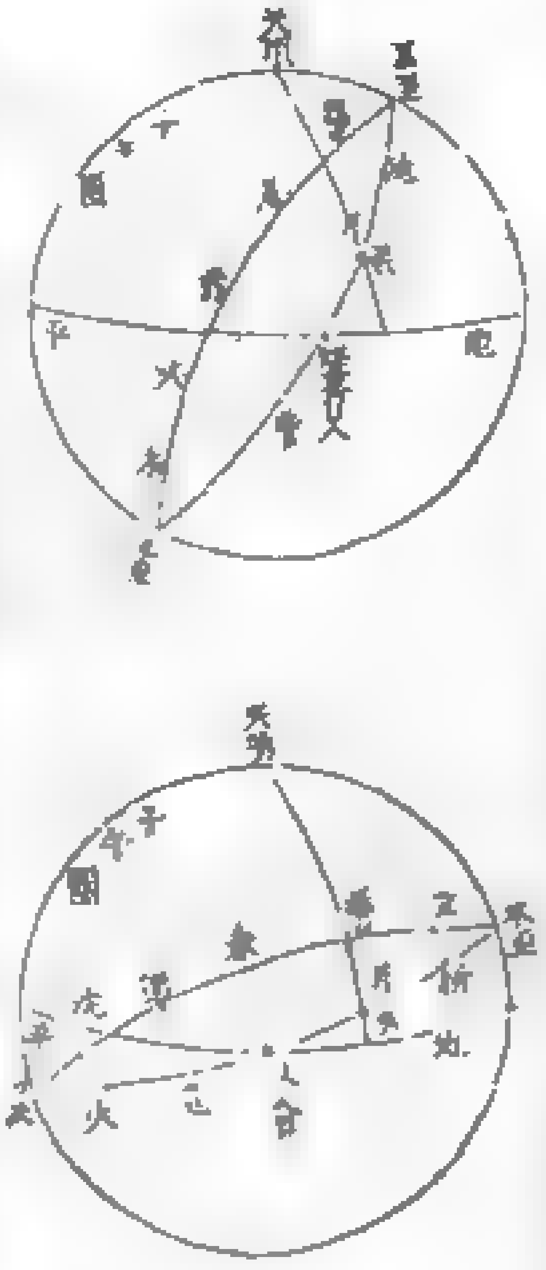
門人　魏邦綸　徐瑛
陸昌祿　陳正諫　[illegible]
黃宏憲　劉禮德

太陰小論第二十八

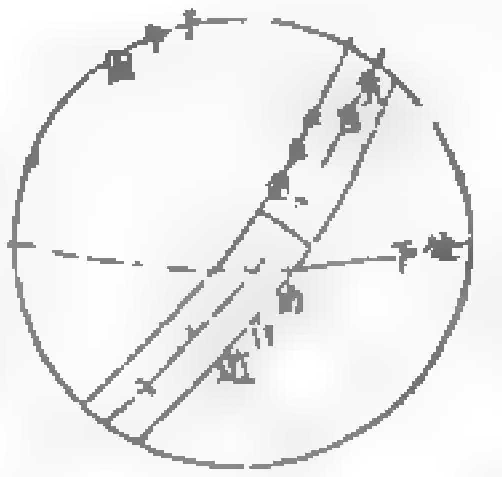
第一論太陰晦朔伏見　太陰晦朔伏見。古今立論。踈密迥殊。漢尚洪範傳曰。晦而月見西方謂之朓。（朓亦曰）朓者政緩所致。朔而月見東方謂之側匿。側匿者政急所致。夫晦在朔後晦失也。朔在晦前朔失也。曆則失之。而歸咎于政。誣甚矣。唐曆家以晦日之晨月見東方。因立進朔之法。使月隱晦晨明燬朔夕。此則鉤索未能。而妄生遲疾。使月有兩朔。食乃在晦。將誰欺乎。宋元史皆非之。頗為辨晰。然未能縷形其所以然也。夫月距晦朔。見有疾遲。因乎天度。因乎地度。即此方近處。合朔下亥子之交。而甲日之晨。乙日之夕。兩見微明。亦時有之。此之進退。將安往焉。況海以南數千里。則有甲晨乙夕終歲恆見者。漠以北數千里。則有朔在午中。朝暮皆見者。亦將使晨隱夕藏。其可得乎。今法若時若地。應速應遲。皆從籌算可密推。用儀器可指數。先事可豫言。臨時可確按。又何容轉移避就為也。以此備述所繫微之度數。如下論。

問太陰合朔以後恒以二日見于西方亦有二日者共在晦以前亦如之何故曰是其因有三 一因赤道上之黄道升降度有正有斜正升則斜降斜升則正降正升斜降者秋半周六宮（秋分左右各三宮）是也斜升正降者春半周六宮（春分左右各三宮）是也（皆論斜球非正平球）正升者赤道之升度多黄道之升度少正降者赤道之降數多黄道之降數少斜升斜降則反是（凡南極出地者與上論悉相反）若太陰離正降六宮則朔後疾見若離斜降六宮則朔後遲見其在晦前亦如之離正升六宮則遲隱離斜升六宮則疾隱也

如二圖各有子午圈有地平有極出地等有黄道宮次



二圖上圖月離大梁爲正降宮次距太陽十五度日入月在地平上爲十二度半即能見下圖月離大火爲斜降宮次距太陽十五度日入月在地平上爲十度即不能見一也 一因白道南北如圖設月距黄道五度距太陽皆十五度而緯分南北（日月各有一日所行之軌道即赤道距等圈也今如圖設黄道左右五度各一周交于距等圈月在焉兩月各至地平其弧有大小則入地有先後人見有遲速）若在北即入地後黄道疾見若在南即入地先黄道遲見二也 一因月視行度若視行爲遲段則朔後



見月遲爲疾段則朔後見月疾三也 右第一因月之見界以十五度爲限其疾者朔後一日又四分日之一

而見也若三因并合又不待此如合朔在亥子間則甲日太陽未出亦見東方乙日太陽巳入亦見西方何以徵之設月在黄道北五度太陽躔實沈一十五度本地北極高四十度即晝長（甲之日也）五十九刻（日九十六刻）加一日刻（甲之夜乙之日）共一百五十五刻（甲晨至乙夕）于時月行約得二十三度平分之（合朔前後）得一十一度半以加實沈十五度日躔得實沈二十六度半是乙日日入時月之距日經也度也以減十五度得實沈三度半是甲日日未出月之距日經度也日躔實沈十五度其斜升五十三度一十

三分。月離實沈三度半。又北距五度。其斜升三十六度半。日月兩升度相減。得一十六度四十三分。爲甲日之及日月赤道上出地平之差。日後月先變時爲月出四刻半。而日出得見月東方也。乙日太陽正降爲九十五度。月離實沈二十六度半。其正降爲一百一十三度。兩降度相減得一十八度。爲乙日之夕日月赤道上入地平之差。日先月後變時爲日入五刻。而月入得見月西方也。若日躔冬至。月離黃道南北日月出入之差。不過八度。變時爲二刻則不見。

一系。凡極出地愈高愈疾見。因斜升度之差爲多。否則遲見。

二系。極甚高朔後數日不見。

三系。月距黃道南五度。若極出地六十二度。月晝夜不見。

四系。極甚高合朔在午正。則一日之間晨見東方夕見西方。如極高五十二度。躔離度同上。推得日月升降差一十二度。時爲三刻。皆在月見界之內。

五系。既定月之見界爲距日十二升度。亦可推遲見之日數。如極出地四十度。日躔降婁。月南距五度。推得兩斜升差爲一十二度。即得月距日之經度爲四十度。月行當三日有奇。則朔後三日有奇而見月西方。晦前亦如之。

三因之外。又有兩因。一曰朦朧分。即晨昏度。一名昧爽黃昏。日入地平下一十八度爲朦朧之末。分因升降有正斜。斜又有大小。則月距日十二度。有時得見。有時不得見。

一曰氣清濁差。如同是子丑時。有時見極微之星。有時不得見四五等之星。氣則使之。其在月也亦然。

第二論月體

月體爲圓球。何以知之。凡圓體于諸體中爲最尊。如天如日月星。如地亦於萬象中爲最尊。故應圓。凡物之初體皆圓。如核。如卵。如胎。諸大象皆始造時之初體。故應圓。又月之體半爲明半爲晦。其明晦之界。時爲弦直線。時爲弧曲線。若果平體。何從得生弧線。且既爲平面。日照之宜全體發光。如平面之鏡。一。向日即全鏡發光也。月爲不然。則非平面。二。試以人目居中。置一燭東方。稍遠置一球西方。稍近相參直。即見球全受光。次不動目燭。獨移球西南隅。即見球大半爲明。小半爲晦。更

移球正南必明魄各半其界爲直線更移得魄大明小更移正東必見全魄獨爲大陽目爲地爲人球爲太陰以近遠日爲光大小其明魄界半周之間爲直線者一而已餘皆弧線也

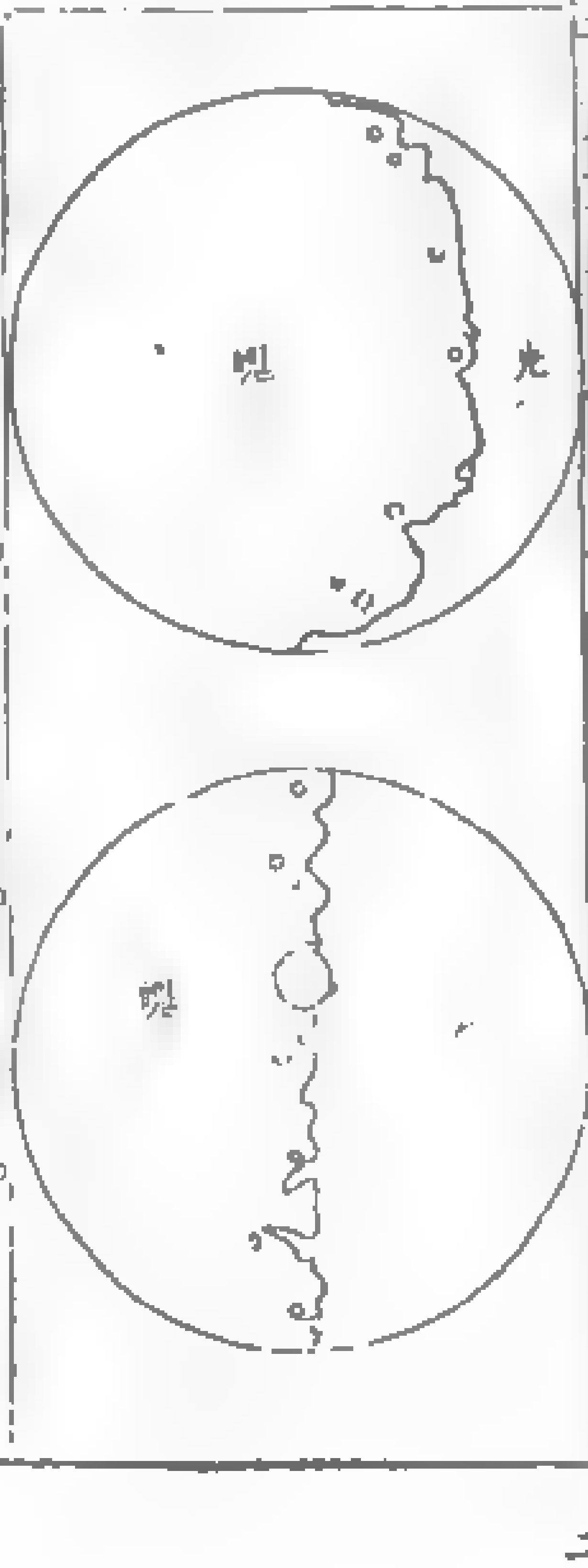
論其體質非清非純虛實雜也故能映光不能透光能發光不能廻光何謂透光如水如玻瓈水晶金剛石皆純清故能透光不止映光非惟不能廻光亦且不能發光何謂廻光如明鏡爲全實故能廻光不止發光非惟不能透光亦且不能映光月皆不然而虛實疎密介在

其間故能映能發也 然則何似稍似於雲雲掩日月皆能映光質薄則光顯質厚則光微早日未出夕日已入照雲成霞霞照下土虹霓之屬本因雲氣而成光采是爲發光體實則光大體虛則光小月實似之獨雲之映光多發光少月之映光少發光多此爲異耳

第三論月駁 月面不純一色如斑駁然昔人以爲山河大地之景不然也山河大地之體東西不等云何月中之景時時不變乎然則如何此有二說一曰月本圓體特其體中疎密虛實不得純一不能如鏡光合體廻返所受之光第因其本質所至自爲發光密實處發光大虛疎處發光微如金剛石勝玻瓈玻瓈勝水其質疎密虛實不等故光大光明中間有弱光可指則曰大光中之駁點也如大赤鐵中間有淡紅可指則曰大赤中之駁點也是故名爲月駁也

一曰月體如地球實處如山谷土田虛處如江海日出先照高山光甚顯次及田谷江海漸微如人登大高山視下土崇卑其明昧互相容也試用遠鏡窺月生明以後初日見光界外別有光明微點若海中島嶼然次日光長魄消日漸遠明漸生如人上山漸遠漸見所未見則見初日之點或合

于大光或較昨加大或魄中更生他點如日出地先照山巔次照中嶺等 以光先後知月面高庳此其徵已



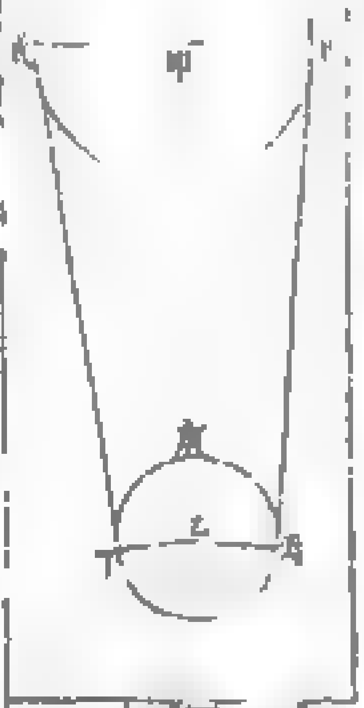
第四論月光 太陽爲諸光之原本其體至實光大小因體虛實如燒鐵之光大于燒炭其質極純質不純者光亦不純則不能大其體爲之光鐵體實于炭也

全球曲面（凡發光者不論曲面直面必須明平。若凹凸之面不能發大光。稍有偏欹光則相奪亦不能大）故在大圜中爲大光之獨體。月及經緯諸星之光。皆從而受焉。（月借日光古語則然）何以明之。如月食甚時。地球隔太陽之光。露光極微。目所難見一也。日食甚時。月在日與人目之間。月之下兒不受日光。人目見之。則爲黑色。二也。

問月既無光。乃兩食甚時。亦有淡光。此爲何故。曰。體質無光而能受光。而能發光。兩食之時。不受日光。而經緯諸星亦能映照。相受相發。因生微光矣。

月光有二。一爲對日而發光。名曰正光。一爲日光不至。而從所受之處相映發爲微光。名曰次光。

問月近日人見光小。遠日人見光大。何故。曰。月合朔時。外大半受光。（日體大月體小。則日必照月之大半）人自下土止視其內小半。則無光。既而生明。所見漸大。至一象限。則已見其受



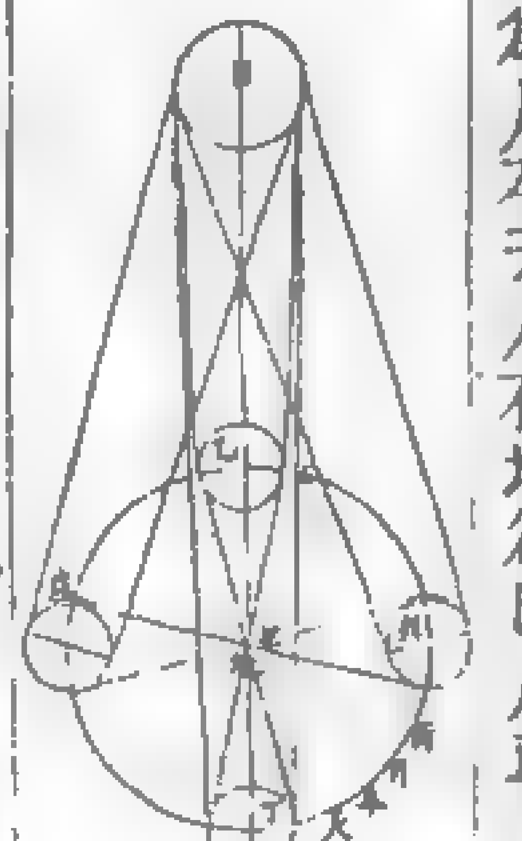
光之大半。故漸遠漸大也。何謂日照月之大半。如圖。甲爲日。乙爲月。戊丁巳丙兩光線切月體。從丙從丁。向乙作兩垂線。成戊丁乙巳丙乙兩直角。則丁乙乙丙兩線不成一直線。何者。凡一直線截平行兩線。其內兩角幷與兩直角等。反之。若兩直線不平行。即一端漸近。一端漸遠。其漸近內兩角必大于兩直角。今設丁丙兩直角。則丁乙乙丙不能以一直線與乙爲角。若從乙心作徑線。必在丁丙兩點之上。則丁庚丙必月周之大半矣。

系。月近日受光之分大。遠日受光之分小。

月體自無運動。易知之。人所恒見斑駁之象。終古不易。

月朔時。上大半爲明。下小半爲冥。月望時。上小半爲冥。

下大半爲明。兩弦各明冥半也。如圖。甲爲日。乙丙丁戊爲月本天。人在地爲巳。月或上或下。恒半爲明。半爲冥。



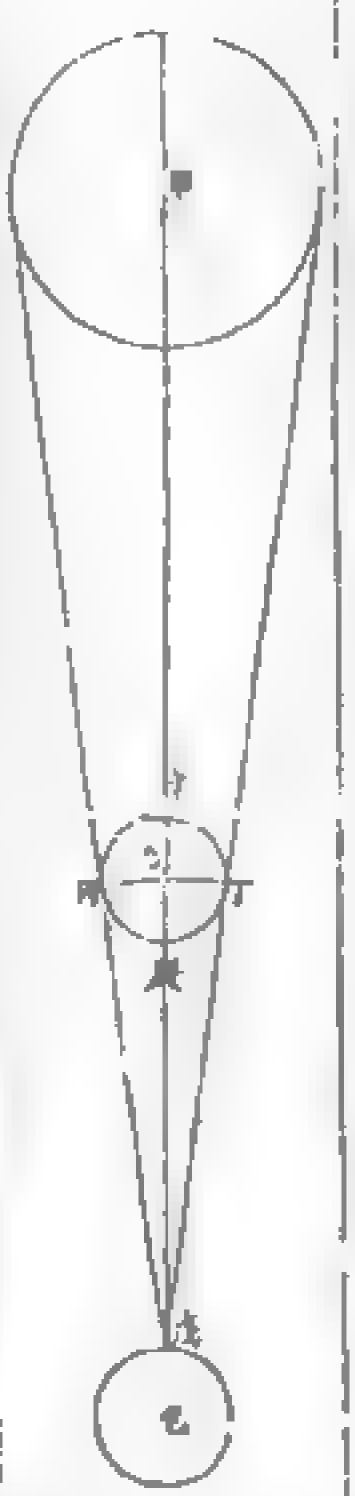
從人目作視線。自見月距日近光小。距日遠光大。（從生明以後漸長。生魄以後漸消）人止見月體之小半。人目一點也。從點作兩線。切一圜。兩切線之內弧。必圜之小半。（如圖）

系。如上言。日照月得大半。人見月得小半。則定望前後

各數刻月猶能發全光滿大半之限然後見生而光減非若晦朔之間一瞬即生明也

問日照月人見月各幾何數曰日月去地去人各有高庳近遠不等古法分月體周爲三百六十度折中推得日照月爲一百八十一度六分度之一人目見月爲一百七十八度四分度之一日照地爲一百八十〇度二十五分半（月體地球其周分爲三百六十度與天等）

如圓甲爲日乙爲月巳爲地日月之視徑約等（月在最高日在最高衝）人目在戊則戊丙戊丁兩視線定見月之丙庚丁弧從月心乙向丙向丁作乙丙乙丁兩垂線成乙丁戊



丙斜方形從乙戊平分之作乙丁戊直角形形有丁戊乙角一十五分四十〇秒（日月視徑並約爲三十一分二十秒即丁乙戊）角必八十九度四十四分二十〇秒其丁庚爲見月之半弧倍之得一百七十九度二十八分四十〇秒

若月徑爲二十八分則所見弧之小餘三十二分

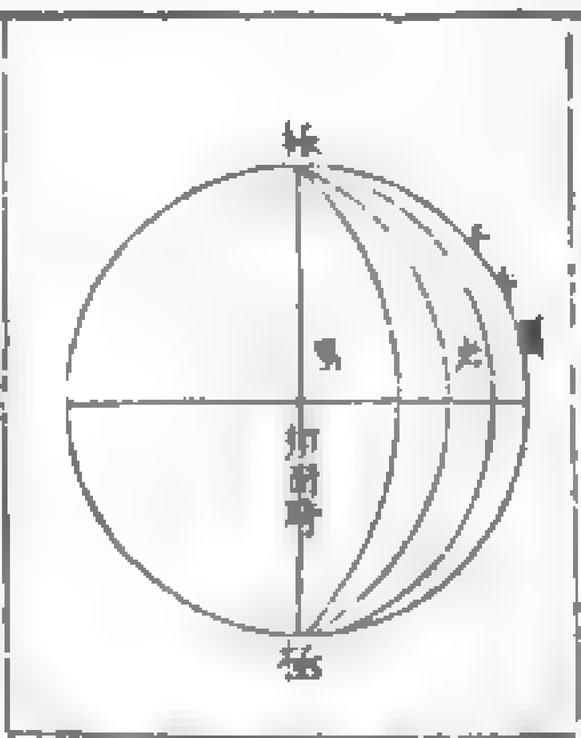
若月徑爲三十三分則小餘二十七分

因上圖推今朔時日照丙辛丁弧丙辛丁者丙庚丁之餘也是爲一百八十〇度三十一分二十〇秒

用日距地之數及其比例推得日照地爲一百八十〇度二十五分三十六秒

問月生明後其光曲抱月體至上弦下弦明魄之界則爲直線望前望後明魄之界又爲弧曲之線何故曰月本球體人目所見似爲平面其理正如平儀然儀之子午圈可當月周皆大圈也儀之極分交圈可當上下弦

明魄之界皆直線也儀之時圈可當太陰每日距太陽漸長漸消明魄之界皆弧曲線

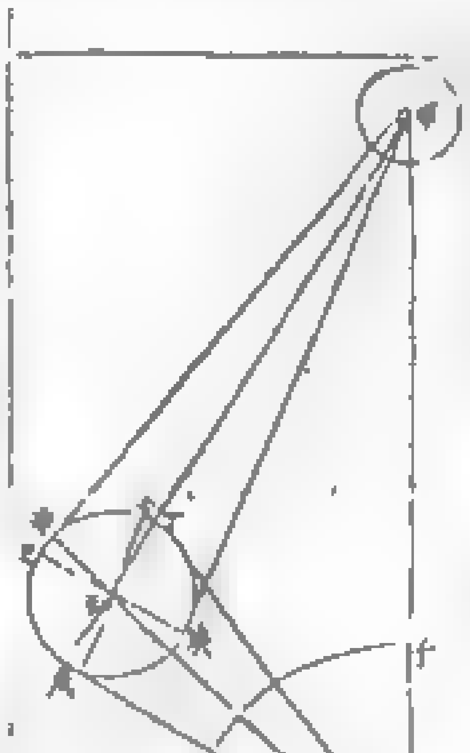


也凡儀上大圈皆分球爲兩平分其全見者獨子午圈耳他諸圈皆半見半在儀之彼面彼面者在月則爲上半球也（人所不見）平儀曲線（即時線）本是大圈斜絡于球止見其半故爲不等橢圜（人視之爲橢圜漸消漸長故不等）之半月面中明魄界之弧曲線本亦大圈圍其斜絡止見爲半亦不等橢圜之半也

其與平儀本理未能全合者。儀上兩皆分球爲兩平分。
此依上言月受光者大半。不受者小半。則明魄之照界
別成一小圈。爲大圈之距等而非月球之中圈。中圈必大圈也
分球爲兩平分人目所見之界。其直線。則距等圈之似直線。本是
圈也人視爲直其弧曲線。則亦距等撱圈之半也。以此之故。朔
後三四日。新月之兩端。能過半周之界。
間月行每日去離太陽約十二度等也。然朔前後光魄
消長之分數少。兩弦前後消長之分數多。望前後復少。
人于定望前後一二日。見月光。如不易。何故。曰。月體本

圓。圓面之上。必有兩圈。皆爲明晃之界。一爲日所照之
界。一爲人所見之界。兩圈於定朔時相合爲一。照與見相反
定望時亦合爲一。照與見相同 追朔望漸相離。如兩交圈結于兩極漸展
漸離相離之處若黃赤二道之距遠度也 兩界圈之距間。則人所見月體有
光之分也。以此推之。人目所見爲球之正面。如平儀之
極分交圈也。兩界合圈。在球之側面。如平儀之子午圈
也。朔日相離。距度若干。人側視之。則見少。如時圈之近
子午度分等。人側視之。則見狹。兩弦時。距度亦若干。人
平視之。則見多。如時圈之近極分圈度分等。人平視之

則見廣也。故朔望之消長非少而見少。兩弦之消長非

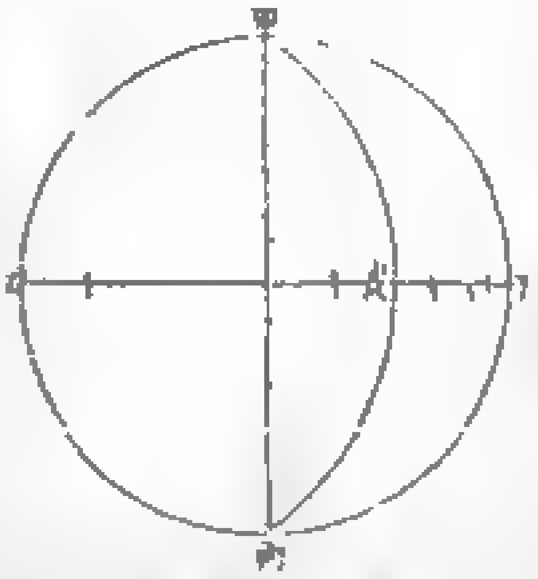


多而見多也。如圖。甲爲
日。乙爲地。丙爲月。丁丙
戊庚爲人所見月之半。
巳丙庚丁爲日所照月
之半。丁庚爲兩界之距間。即本時人見月體有光之面
也。從日日及月心作甲乙丙三角平面平分月體則巳丁庚戊爲圈面 甲乙丙角形。有甲
乙。日距地心約一千二百地半徑。有乙丙。月距地心約六十地半
徑。又有甲乙丙角。爲月距日之度。試作癸子弧即得乙角之度 求丙

甲乙角。設月距日之乙角爲四十度。竝得一度五十五
分。以并四十度。得四十一度五十五分。又引長乙丙成
甲丙辛外角。即與丁丙庚角等。庚丁壬丁壬辛皆四分之一各減其同用之丁壬
其兩餘等 甲丙辛外角與相對之兩內角等。即丁庚弧。亦與
兩內角等。則月距日四十度。人所見月體有光之分。約
得四十二度。言約者未定之辭也。如上論月體明魄兩界圈似大圈而實距等圈則有差又約月
距地爲六十地半徑。然時多時少。日距地爲一千二百地半徑亦時多時少又月經度距日四十度或在南或
在此亦有差是故約言之
系。若測得月體明魄兩界之比例。可推月距日之度。即

上圖說反用之。

二系若欲圖某日之月光界先求月距太陽若干度分。



次依上法求月面半徑上明晃界若干度分從兩極（月面上兩極定為過白道兩極之大圈線或與白道為直角。）作橢圓之半乃本日所見月面有光之界也若未至九十度光作角形若過九十度作未成圓形如圖甲丙為月之兩極丁戊為明晃之界甲戊丙線為本日之月光界甲戊丙丁為兩角之形甲戊丙乙為未成圓形。

用上法推凡月光界為全徑。

十分之一距日二十六度。

十分之二距日四十度半。

十分之三距日六十度。

十分之四距日七十二度半。

十分之五距日九十度弦也。

十分之六距日一百〇七度半。

十分之七距日一百二十度

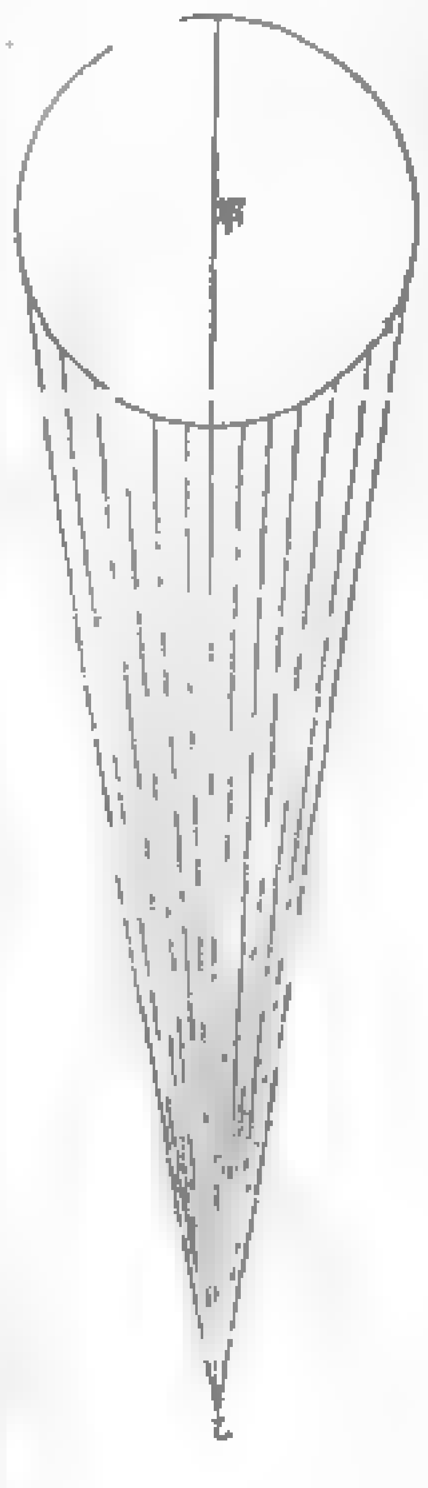
十分之八距日一百三十五度半。

十分之九距日一百五十四度

滿十分距日一百八十度望也。

以上數依目測為定若推算當求月高庳求白道緯度。當有微差

問月望時中心光色稍淺四周光色特深何故曰。月體圓中心體一分發光一分四周體三分發光一分一分者所受日光少故發光淺三分者所受日光多故發光深如圖甲為月體乙為日見月之角從角分為十分中



一分見月周一十一度有奇旁一分見月周二十（五度有奇。）

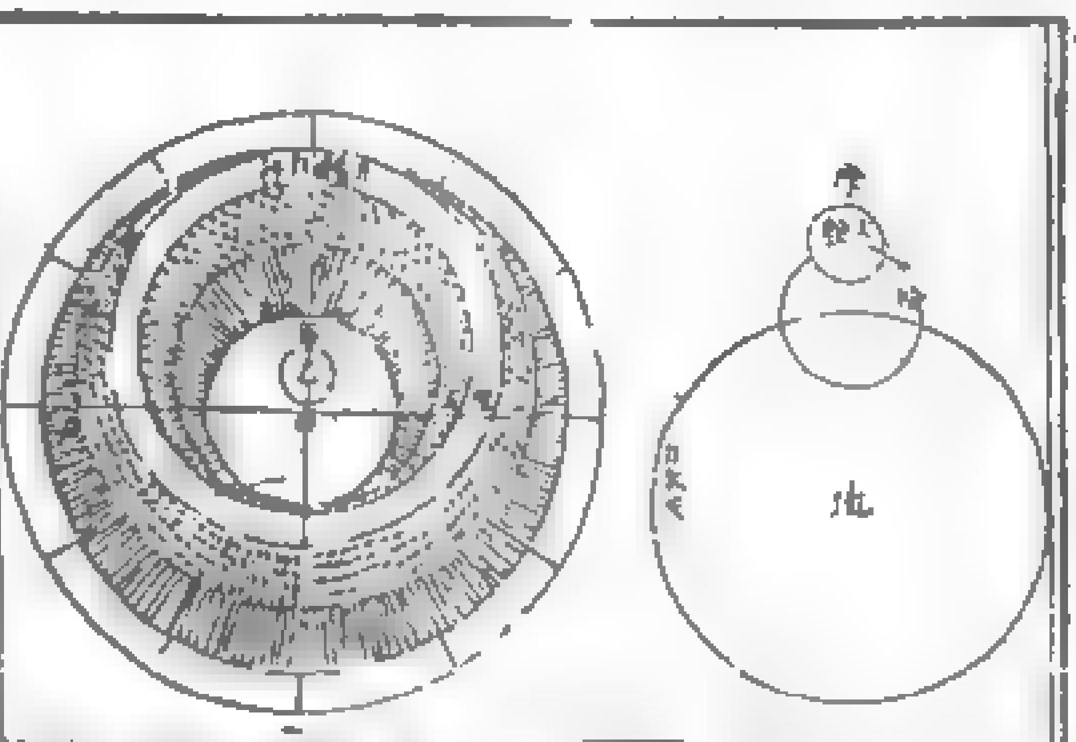
問日月出地平之高度等同用一表其景長短不等何故曰上文言月距地視日為甚近又曰地面與月天有比例則表末不在地心者簡二論按甚易明

論四餘刱天行無紫炁第二十九

舊曆七政之外別有四餘謂之四隱曜一曰羅睺為火之餘氣二曰計都為土之餘氣三曰紫炁為木之餘氣四曰月孛為水之餘氣羅計之名梵語也其說後出陰陽家以此推人祿命頗不經至于紫炁一曜即又天行所無有而作者妄增之後來者妄信之更千餘歲未悟也今欲測候既無象可明欲推算復無數可定欲論述又無理可據所以未從斷棄者或不能考定三之實有故不能灼見一之實無耳茲各論如左

羅計者黃道與白道相遇之兩交也舊法謂之正交中交亦名天首天尾西法謂之龍首龍尾若求月距羅計宮度法先推月離宮度以加交行宮度即得其行度詳見本篇第四第二十五

月孛者月行之最遲也本篇本法用兩小輪則為次輪行本輪之最高為月離次輪之最遠於距地為極遠以視平行為極遲然依本法本論則無從得其周大行度欲得周天行度依次法用不同心圈解之則月孛者其負中距圈之最高也前本解定其本行為每日六分四



十〇秒五十五微〇六纖每年行四十〇度三十八分〇九秒三十二微凡三千二百三十二日三十七刻一十二分而行天一周或稱八平年三百一十二日有奇而行天一周

推月孛距度法依太陰恒年表有平日太陰距節氣若干有太陰距自行輪最高若干是名兩引數

數相減得太陰距孛點若干又于月離其宮度去減距孛度分得孛點所在宮度分

孛者悖也是為月行之最遲一悖也又逆經度行二悖也又違天左旋三悖也曆家遂以當彗孛謬甚矣彗孛非時之變象豈有行度可指可推乎又因其在最高故極遲若在最庳則極疾舊說謂最高極疾最庳極遲即遲疾順逆一一相背亦不知月轉左旋故耳

謂天行無紫炁者何也曰舊說謂紫炁生于閏餘閏餘者朔周不及氣盈之數也是不屬太陽不屬五緯則為

太陰曆中之行度率無疑矣考太陰曆之行度展轉相生凡有十種此外無有今先述如左

第一太陰每日距節氣行一十三度一十〇分三十五秒

第二太陰每日距本輪最高行名前引數一十三度〇三分五十三秒五十六微

第三距交自行一十三度一十三分四十五秒三十九微距節行并入交行允

諸曆上三行爲月曆之根本篇一二卷測定苑因此三

行更生七行

第四於第一行內去減太陽日平行五十九分〇八秒二十〇微爲每日太陰距太陽得一十二度一十一分三十六秒四十一微

第五以一二行相減得六分四十一秒〇五微爲自行本輪之最高行分即月孛

第六以一三相減得交行每日三分一十一秒因月平行順經度右旋交行逆經度左旋積日相違故是名正交中交即羅睺計都

第七太陽日平行交行兩并得六十二分一十九秒二十〇微爲太陽每日距交分

第八置太陽平行分去減太陰最高行月孛行分得五十二分二十七秒一十五微爲太陽每日距太陰最高之行分

第九太陰最高行交行兩并得九分五十二秒〇五微爲太陰最高之距交分

第十太陰行次輪日二十四度二十二分五十三秒強以減太陰自行一十三度〇三分五十三秒五十六微餘一十一度一十九分弱爲兩自行之較差分

右十行皆用太陽太陰諸行反覆加減而得所以然者六曜各有平行自行次自行匪平匪順必依太陽爲準以得其實行故也又六曜之行不相連逮月曆諸行止此十端無餘得有閏餘一行糅雜其間矣

凡天行之數其初也必發于端其究也必復于端發端者起算之界復端者滿周而還于故處也從此論其合逮齊其多寡大至萬億細極纖芒始于紛綸終于畫一矣若紫炁以閏餘爲紀竟不知何所起何所止據云二

十八年而行天一周謂此十閏之數閏何以終于十乎
十閏者不足二十七年非二十八也其初根又始于二
十二十者何物乎意者十九年而一章從茲託始乎依
彼法乘除正得二十七矣而十九年之七閏又非定率
也又何以從七閏始十閏終也或又以二十為土木相
會之年是則誠然然氣朔盈虛于二星曷與焉此為牽
合傅會不倫尤甚特遁辭矣三率乘除之法必緣比例
等也通閏之與二十氣策之與紫炁周積是何比例而
得聯為四率展端無始歸餘無終舉止無中妄作焉耳

周天諸道諸行諸點皆天之所設也因而測量揆度立
為諸率以便推算皆人之所設也閏餘之法既有氣盈
朔虛為天設之點因而以少減多得其通閏每歲十日
有奇則人之所為足濟于事矣奈何復以加減之一率
妄設一周行于天上乎即如狷者太陰十率皆從加減
得之以為推步之用亦可各設一周行于天上乎五緯
諸星略似太陰若皆然者周天各道不亦紛紜而無所至極哉
因餘曆自漢太初以至元授時諸名家皆不著即西國
之曆與行于前代矣唐人再用九執曆一為太史令瞿

曇羅一為太史監瞿曇悉達傳其法者為曆官陳玄景
為其術而未盡者為大慧禪師僧一行元人嘗行萬年
曆其人為札馬魯丁陰用其法者為王恂郭守敬
國初譯回回曆其人為靈臺郎海達兒回回大師馬沙亦
黑馬哈木傳譯則儒臣吳伯宗亦皆無所謂四餘者何
故羅計二行則已為正中二交月孛一行則已為最遲
行度不煩更借他名紫炁一術則亦皆知其無當矣故
無論唐以前未聞其說即唐以後傳其說矣而中西兩
家凡為正術者皆棄弗錄也蓋其法名為西曆而實西

國之旁門如所稱西域星經都聿斯經及婆羅門李
彌乾作十一曜星行曆皆詭辭耳鮑該曹士蔿習業之
然士蔿所為書止羅計二隱曜立成曆而先是李淳風
亦止作月孛法五代王朴作欽天曆以羅計為餓神首
尾行之民間小曆可見紫炁一術即用彼法者猶棄弗
錄也今世傳金重修大明曆四餘法或以識元將造曆
者為失傳大金元相去未遠元初本承用金曆何遽失
傳則是趙知微之猥濫如此術及轉神曆皆俚鄙不經
殆耶律楚材王恂郭守敬諸人所譏也何足述哉

古今交食考第三十

崇禎元年戊辰爲總積六千三百四十一年。今上考總積三千九百九十三年。爲周平王四十九年己未。酉三月十九日。曜三日。（言三日者火星之日。爲昴尾室觜宿。）太陽躔娵訾宮二十四度半。子正後八刻〇五分（順天府時刻下同。）月全食

三千九百九十四年。爲周平王五十年庚申。酉三月初八日。曜七日（七日者填星之日。爲氐女胃柳宿。）太陽躔娵訾宮一十三度四十五分。子正後一十八刻〇五分。月食四分之一。在南

本年酉九月初一日。曜二日。（二日者太陰之日。爲心危畢張宿。）太陽躔鶉尾宮三度一十五分。子正後四刻〇五分。月食大半。在北

四千〇九十三年。爲周襄王三十一年庚子。酉四月二十二日。曜一日。（一日者太陽之日。爲房虛昴星宿。）太陽躔降婁宮二十七度〇五分。酉子正後四十一刻〇五分。（言酉時刻者中曆食在晝不見下同）月食四分之一。在南

四千一百九十一年。爲周景王二十二年戊寅。酉七月丁六日。曜五日。（五日者木星之日。爲角斗奎井宿。）太陽躔鶉首一十八度一十二分。子正後一十四刻〇五分。月食二分之一。在北

四千二百一十二年。爲周敬王十九年庚子。酉十一月十九日。曜三日。太陽躔析木（度分闕）子正後一十六刻一十分。月食四分之一。在南。

四千二百二十三年。爲周敬王二十九年庚戌。酉四月二十五日。曜五日。太陽躔大梁。（度分闕）子正後一十六刻〇五分。月食六分之一。在南

四千三百三十一年。爲周安王十九年戊戌。酉十二月二

十三日。太陽躔析木十八度一十九分。酉子正後四十七刻。月食小半。（食限內六刻）

四千三百三十二年。爲周安王二十年己亥。酉六月十八日。曜六日。（六日者太白之日。爲元牛婁鬼宿。）太陽躔大梁二十一度四十九分。子正後六刻〇五分。月全食。（食限內十二刻）

本年酉十二月十二日。曜一日。太陽躔析木十七度半。子正後十四刻〇五分。月全食。（食十二刻）

四千五百一十三年。爲漢高祖六年庚子。酉九月二十二日。曜七日。太陽躔鶉尾二十六度〇六分。子正後一刻

○五分月全食。
四千五百一十四年。爲漢高祖七年辛丑。西二月二十日。曜三日太陽躔娵訾二十六度一十七分。子正後二十七刻。月全食。食十二刻

本年。西九月十二日曜四日。四日者水星之日 爲軫其壁參宿 太陽躔鶉尾十一度一十二分。 子正後四十五刻。月全食。

四千五百四十○年。爲漢文帝六年丁卯。西五月初一日。曜七日太陽躔大梁六度○四分。 子正後三十一刻。月食十二分之七。在北

四千五百七十三年。爲漢景帝後元三年庚子。西正月二十七日。曜四日太陽躔玄枵五度○八分。子正後十四刻○五分月食四分之一。在南

四千八百三十八年。爲漢安帝延光四年乙丑。西四月初五日曜五日。太陽躔降婁約一十五度。子正後七刻○四分月食六分之一。在南

右十七食。上古依巴谷。墨端等所測。

四千八百四十六年。爲漢順帝陽嘉二年癸酉。西五月初六日。曜四日太陽躔實沈十三度一十四分。子正後八刻○一十分。月全食。

四千八百四十七年。爲漢順帝陽嘉三年甲戌。西十月二十日。曜四日太陽躔壽星二十五度○六分。子正後十七刻一十分月食六分之五。在北

四千八百四十九年爲漢順帝永和元年丙子。西二月初六日。曜二日太陽躔娵訾十四度一十二分 子正後三十七刻一十分。月食二分之一。在北

右三食多祿某所測

五千五百九十六年。爲唐僖宗中和三年癸卯。西七月二

十三日。太陽躔鶉火四度○二分。子正後三刻○九分月食六分之五。

五千六百○四年爲唐昭宗大順二年辛亥。西八月初八日。亞利得國。北極出地三十○度一十五分。在順天府西。里差一十九刻。本方午正後四刻○五分。太陽躔鶉火一十九度一十四分月食三分之二。

五千六百○五年爲唐昭宗景福元年壬子。西正月二十三日。本國午正後五刻。太陽躔析木八度三十七分。日食二分之一。

五千六百一十四年爲唐昭宗天復元年辛酉。西八月初
三日。太陽躔鶉火十四度三十六分。本國子正後三十
三刻〇五分。月食不盡。
右四食。亞巴德所測。
嘉靖二十四年乙巳。總積六千二百五十八年。西十月二
十六日。豫法府北極出地五十〇度五十〇分。在順天
府西。里差三十〇刻四十〇秒。本地午正後十六刻。日
將入。極高近冬至故日短。順天府爲午正後四十六刻〇五分。不見
食。日食三十一分之一十二分。

嘉靖二十五年丙午。總積六千二百五十九年。西正月二
十四日。本地子正後三十五刻〇八分。順天府爲午正
後五刻〇七分一十六秒。日食六分之五。在南
右二食。月瑪用弧矢儀測。
正德六年辛未。總積六千二百二十四年。西十月望日閏。太
陽平行躔壽星二十四度一十三分。視行躔二十二度
二十五分。子正後二十八刻〇五分。順天府時。刻下同 月全食
嘉靖元年壬午。總積六千二百三十五年。西九月望日。太
陽平行躔鶉尾二十三度四十九分。視行躔二十二度
一十二分。子正後三十一刻。月全食
嘉靖二年癸未。總積六千二百三十六年。西八月望日。太
陽平行躔鶉尾十三度〇二分。視行一十一度二十一
分。子正後六十三刻〇五分。月食分數闕
正德四年己巳。總積六千二百二十二年。西七月。月在正
交前。太陽躔實沈二十一度。子正後二十四刻一十分。
月食四分之三。在南
弘治十三年庚申。總積六千二百一十三年。西十一月。太
陽躔大火二十三度一十一分。子正後三十五刻一十

分。月食六分之五。在北
天順元年丁丑。總積六千一百七十〇年。西九月望日。子
正後二十四刻一十一分。月全食。食既至生光。爲時五
刻一十分。若翰王山所測。用星之高定時。
天順四年庚辰。總積六千一百七十三年。西七月望日。子
正後一十三刻〇三分。月食三分之一強。
本年西十二月望日。子正後三十三刻一十一分。月全食
食既至生光。爲時四刻〇八分。初虧時北河大星。月南
河大星。參相直。復圓時北河次星。月南河大星。參相直。

此於睹測時。用恒星推算。定原推之疏舛也
天順五年辛巳。總積六千一百七十四年。酉十二月望日。
月食六分之五。陰雲不見初虧。復圓以星測得食甚。爲
子正後一刻〇九分。
成化十七年辛丑。總積六千一百九十四年。酉三月望日。
入爾瑪你亞國北極出地四十九度二十六分。在順天
府西里差二十八刻〇二分。日食十二分之十一。用日
軌高測得本地初虧午正後一十三刻一十一分。復圓
二十一刻一十三分。

在十食。歌白泥所測。
近歲西史第谷細測月食。爲今譔月離表新法之原。
萬曆元年癸酉。總積六千二百八十六年。酉十二月望日。
子正後十二刻〇三分。月全食。時刻爲食甚下同原推太陽躔
析木二十六度五十六分。臨時實候得月離與太陽衝。在
五十一分。月離表與天驗差一分。於時月自行爲二百
三十四度二十四分
萬曆四年丙子。總積六千二百八十九年。酉十月望日。子
正後二十五刻一十分。月食。先推太陽躔壽星二十四

度三十〇分二十〇秒。實測月離三十三分。表驗差二
分二十〇秒。
萬曆五年丁丑。總積六千二百九十〇年。酉四月望日。子
正後十五刻〇五分。月全食。先推太陽在降婁二十二
度四十七分一十秒。實測月離五十二分。表驗差四分
五十〇秒。
本年酉九月望日。子正後三十二刻〇三分。月全食。先推
太陽在壽星十三度二十三分二十〇秒。實測月離二
十四分四十秒。表驗差一分二十〇秒。

萬曆六年戊寅。總積六千二百九十一年。酉九月望日。子
後三十三刻〇九分。月食二十四分之五。先推太陽躔
壽星二度一十九分。實測月離二十一分一十五秒。表
驗差二分一十五秒。
萬曆八年庚辰。總積六千二百九十三年。酉正月望日。子
正後二十〇刻〇十分。月全食。先推太陽躔玄枵二十
一度二十八分一十秒。實測月離二十五分四十五秒。
表驗差二分三十五秒。
萬曆九年辛巳。總積六千二百九十四年。酉正月望日。子

正後二十〇刻。月全食。先推太陽躔玄枵十度〇四分五十〇秒。實測月離二分。表驗差二分五十〇秒。

本年酉七月望日。子正後四十八刻。月全食。先推太陽躔鶉火三度四十〇分五十〇秒。實測月離三十七分三十〇秒。表驗差三分二十〇秒。

萬曆十二年甲申。總積六千二百九十七年。酉十一月望日。子正後三十二刻〇九分。月全食。先推太陽躔大火二十五度四十九分一十五秒。實測月離五十〇分三十六秒。表驗差一分二十〇秒。

萬曆十五年丁亥。總積六千三百〇〇年。酉九月望日。子正後十八刻。月食四十八分之三十九。約十六分之十三先推太陽躔鶉尾二十三度〇八分三十六秒。實測月離十分四十〇秒。表驗差二分。

萬曆十六年戊子。總積六千三百〇一年。酉三月望日。子正後四十〇刻〇二分。月全食。先推太陽躔娵訾二十二度四十九分。實測月離四十八分。表驗差一分。

萬曆十八年庚寅。總積六千三百〇三年。酉十二月望日子正後八刻。月食闕分數先推太陽躔星紀十九度〇一分二十〇秒。實測月離三分四十〇秒。表驗差三分二十〇秒。

萬曆二十年壬辰。總積六千三百〇五年。酉六月望日。子正後二十一刻〇五分。月食二分之二。先推太陽躔鶉首三度一十五分。實測月離一十六分。表驗差一分。

本年酉十一月望日。子正後十刻一十一分。月食。先推太陽躔析木二十七度一十五分二十〇秒。實測月離十六分一十五秒。表驗差五十五秒。

萬曆二十二年甲午。總積六千三百〇七年。酉十月望日。

子正後五十刻〇一分。月食。先推太陽躔大火五度二十九分三十〇秒。實測月離三十一分三十〇秒。表驗差二分。

萬曆二十三年乙未。總積六千三百〇八年。酉四月望日。子正後四十六刻。月全食。先推日躔大梁三度二十四分三十〇秒。實測月離二十九分。表驗差四分三十秒。

本年酉十月望日。子正後六十二刻。月全食。先推太陽躔壽星二十四度一十五分四十五秒。實測月離十八分二十〇秒。表驗差二分三十六秒。

萬曆二十四年丙申。總積六千三百〇九年。酉四月望日。
子正後一十七刻一十分。月食。先推日躔降婁二十三
度〇九分三十六秒。實測月離十三分一十五秒。表驗
差三分四十〇秒。
萬曆二十六年戊戌。總積六千三百一十一年。酉二月望
日。子正後五十二刻〇七分。月食二十五分之二十三。
先推太陽躔玄枵二度二十二分。實測月離三十〇分
二十四秒。表驗差一分二十六秒。
本年酉八月望日。子正後十刻〇七分。月全食。先推太陽
躔鶉火二十三度一十二分一十五秒。實測月離八分
二十〇秒。表驗差四分。
萬曆二十七年己亥。總積六千三百一十二年。酉正月望
日子正後五十一刻一十一分。月全食。先推太陽躔玄
枵二十一度一十一分。實測月離一十分三十秒。表驗
差一分。
右二十一食。勞斧所自測。
萬曆三十七年己酉。總積六千三百二十二年。酉七月望
日子正後二十八刻〇十分。月食。先推太陽躔鶉首二

十四度一十分。實測月離十二分一十二秒。表驗差二
分一十二秒。
萬曆四十一年癸丑。總積六千三百二十六年。酉十月望
日子正後九十一刻一十二分。月食。先推太陽躔大火
五度一十三分一十五秒。實測月離十三分五十〇秒。
表驗差三十五秒。
右二食。勞斧門人所測。

四卷終

西洋新法曆書

西洋新法曆書　法數部　月離表

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事府事加俸一級徐光啓

督脩

脩曆耶穌會士　羅雅谷　著
　　　　　　　湯若望　訂

門人　程廷瑞　劉有泰
　　　陸昌祿　宋乘棠
　　　陳子階　劉蘊德

月離表用法

諸表之用以求月離宮度分也。凡步月離行二法。皆先求月平行度分。次一法。用三角形法。推求均度。以加以減。又一法用加減立成表查均數以加以減。但正朔望時。止用一均數、一加減表。餘日皆用二均數、二加減表。

今列用表十法如左。

一。設某日時刻求月經度。先以所設之用時變為平時。（曆有論分時為平時。為用時。平者平行。用者定時也。凡日月五星諸立成表皆以平時求經緯度。而設時必是用時。故當先變為平時。此以步日躔經度為用表大差時差僅以分計每一刻太陽行僅人半分而太陰行疾

乃至四分度之一有奇也。交食法中為用尤大。）法。先約算太陽所躔宮度。於太陽日差表。求其號。或加或減。反用之。（日差表以平時變用時。今以用時變平時。故查其加減之號。反用之。）而均用時為平時。太陰亦有日差表。亦用以均其加減。則用本號。（詳見月表二卷數）

二。求太陽本時所躔宮度分。

法。（見日躔表一卷第九）先於恒年表。取平行經度。及最高衝所數。又於日細行及時刻各表各取其兩數。各就本類。并為兩總數。兩總相減得較。為引數查加減表。依本號或加

或減於經總數得太陽本時正躔經度分。

三求月平行。

法於太陰恒年日時三表求各行數就本類并之以求引數均數略與太陽同法。月諸表有初宮宜獨算外

四求前均數。

法以太陰自行為引數於前均表即自行加減表求均數。查表宮直行度分橫行縱橫相遇為均數。宮數有二須從〇下至五則其度分數在首橫行逆數從六上至十一則其度分數在末橫行上下各有加減字號依本號加減於太陰平行及自行得太陰實平行及實自行。實自行於月諸

曆指第二卷為次輪最近點所當白道上之度即地心所出線過近點至白道上之度朔望之時實平行為正經度。

五求太陰距太陽度。

法先求得太陽所躔宮度分以減太陰實平行不足益全周而減半周餘為相距之度即次引數若無餘分即日月同度是為定朔若所餘為六宮正即日月正相對是為定望也因上論朔望時太陰止用一均數故白道上所得實平行度即為視經度。

六求次均數。

法以次引數日月相距及實自行即實引數查二三均表本表右兩直行有順逆兩數有宮有度即日月相距數即次引數上下兩橫行有宮度數上順數下逆數皆太陰實自行數。得兩引數縱橫相遇為次均數依本號或加或減得該時之太陰所離度分。

七求正交行度。正交即羅睺亦稱龍頭是太陰入陰曆之初度分。從南而北之交也。

法於本恒年表查本年正交行度去減本日時正交行度。正交逆行故用減法得本時正交距冬至之平行經度。次查本加減表以日月相距為引數求交行均數。查表右兩直行為太陽太陰相距宮分上下有其度分及其加減號以加或減得正交距冬至若干

度分若推交食不用此法。

八求兩道之大距。

本表交行均數下別有度分秒是兩道之大距度也。朔望兩距度每同故不用此法。

九求月距黃道之緯度。

法以月視行即正經度減正交距冬至度分得引數又先得兩道之大距亦作引數於兩道相距表查數右直行有宮數上下有度數是月距正交宮度又次直行有黃白大距得太陰或南或北距黃道緯度若干。

十求太陰黃道經度。

月離曆指諸論，皆於白道取太陰經度，不於黃道者，其差甚微故也。今細推黃道上正經度，有本法，其本表曰黃白道同升表。

十一求月孛。

法於恒年表、日平行表，求月孛所在度分。其行極遲，九年而周，故不用時刻表。

十二求羅睺。

如前法，求得正交距冬至度分，即羅睺所在也。其對衝

爲計都。

十三求月離宿。

如前法，求得月離經度，查宿表，得某宿之經度，少于月經度，即于月經度內減宿經度，得月離某宿之若干度分。

十四求月到某星。

法於未會前，約用一時，推月經度與某星經度，各得數，以月經減星經，得餘度分，於日時表中橫行求時分，以加設時，得月到某星之時。

如上法，皆用表求加減均數，以得實數。設假如三則，如左。若不用表，則用三角形法推算，詳見月離曆指二卷、交食曆指三卷。

第一假如崇禎四年十月十五日乙卯，夜望（乙卯夜望，月食甚，實丙辰日）辰初一刻內一十六分六十六秒，月食。求日月經度。上加時爲日百刻，若以九十六刻爲一日，通之，得食甚加時爲子正後六時（小時五十一分。時六十分）。

今求太陽經度，宜先均時，約太陽在大火宮一十六度（或十宮一十五度，從冬至最卑起算），爲引數，查日差表（在日躔表第二卷中），得二十

四分，其號爲加，反用之，以減設時，得丙辰日子正後六時二十六分（平時也）。

次查本年辛未恒年表，取其數列昔之，其根日爲甲午。至本日丙辰，積三百二十二日（甲午至丙辰，作二十二，中積滿五旬，則得三百）。

次查日平行表，得數，查時刻平行表，得數，各類列恒年數下，并之，得平行經度

次求太陰經度，用本法均時，查表得九分五十六秒（作十分），其號爲減，以減設時，得六時四十〇分（查月離表）度分總數，內若過三百六十度，天一周，宜減之，而用其餘。

月離表一卷　七

太陽經度　太陽最庳

辛未年日時分平行　度二　分〇八　秒〇五一
日行　一　二二　四〇〇
時分平行　一　四一四四七　四〇

平最引均日　平行　三　七一　四〇七　二〇二　四四〇三
引數　三　一　六三
數經度　減　三二　六二一四一三一八

太陽最庳　度六　分〇二　秒一四
　〇四
度六　分〇二　秒五四

一日引數四〇三六一八　以最庳弁減　平行得引數　一十卯十宮叉　一十一度三筭　月經度大火　十六度

太陰經度　太陰自行

年日時分
年　二一一〇〇〇〇五五
日　二八二四七五七
時　二七九
分　二五八
引數　二三六三九二七二三六
三三二一
六一五一六三一

月經度　以較益月，盈二時分為分二小時，在為二時分，其朔為朔時，交朔。
三六卯　七梁一　十六度

行自陰太　三二一四一一一
八二五五六四二
八五五一三
七四一二
二五四一

正交行

辛未年日時分
度　三三　七一
分　一〇　二〇
秒　五〇　五〇　八四
時分　一　七一　三〇　五三
月交行　三一　一四　五七　二一
月距交度　一三　三六　一五　一一　一六
月距正中交　一七　八四　一一　五六
月距北　一　一八　六
月緯減交

月孛

年日　度　九二二　八四三　分　一四〇　九三二
交行　三一四
月孛行一二三度即大梁三度
交行五度　四度或大火宮十

凡月距交不過半周，在黃道北，為入陰曆；南為入陽曆。

交行度以作很減日時分者，交本逆行故也。

月朔望交行無均數，用月距近交為引數，查本表。

月離表一卷

太陽經度　太陽最庳

壬申年日時分
度　一三一
分　五　〇四　九
秒　四五　二八　一七　二七　七
太陽最庳　度六　分〇二　秒五九
　　　　　一七
度六　分〇三　秒一六

平最引均日　行　一三二　四九二　二三　三
庳數　六　〇三　一六
數　一二六　四六〇　七
加　一二七四四四
度經　一三四　〇七　〇七三　三十
日經度四度即大火梁一十三

太陰經度　太陰自行

年日時分
三一二　一二　三四
年　二四　三七　八
日　二　八三　七
時分
行平均　三一六〇二三二二
減數　一三四四四
年經　二四二七三八

二一二年三一三二八四一
日二九七三三八一四
時一〇五三五一
分　一二
引數一六三〇二二二四一

月經度三四十即大火四度二十一，引數六月二，弁宮五上，度二

十一周八百年一歲，度餘十一百二，十四百正，計日定，望也

朔時即正交在大火宮一十四度五十七分，計都即中交在大梁宮同度分。

推月朔宿度分，用宮宿度通表，於黃道宮度查月經度，因本法得胃宿四度八十七分。

第二假如崇禎五年壬申二月癸丑夜望，子正後二十〇時一十四分月食，求日月經度。從根至本日，得百二十三日。

以太陽行均時查表，得一十一分，其號為加，反減為二十〇時〇三分。

以太陰行均時查表，得十分，其號為減，得二十時四分

正交行

子日時日交月月月月
申時行經距未緯月
并　弁度交至南
加　減　交

度	分	秒
三二二	三八	一二
七	〇一	三五
	二	三九
七	〇五	一四
三〇五	三二	五八
三一四	二七	三八
三五一	〇五	二〇
八	五四	四〇
	四六	三八

孛

年月日	度	分
一	三九	〇五
一	一四	四七
一	五四	〇二

月孛行一五四卽實沈四度

交行三〇五卽大火宮五度

月距交爲引數求月緯度

月距交過半周卽在黃道南入陽曆

推月離宿度分月緯爲大火十四度二十七分去減氐宿入本宮九度五十四分得月食氐四度三十三分

右二法皆朔望日故止用第一均數若在朔望之外則用次均數如下法（朔望時差一二分不論交食曆有細法）

第三假如崇禎四年十月十二日壬子（或癸丑日）夜子正後六時〇三分舊法云月食犯木星今求太陰經緯度正之

依舊表於時木星在降婁宮十度三十一分逆行（或作距冬至一百〇〇度三十二分）其緯黃道南二度（經緯度俱未合）

求日經度均時得十四分減之得五時四十九分

求月經度均時得六分減之得五時五十七分

年根日爲甲午至癸丑中積三百一十九日

太陽經度　太陽最庳

辛日時分平最引均日
未　行實數數經
年　行　減度

度	分	秒
一	〇八	五〇
三一四	二五	一七
	一二	二〇
	二	〇一
三一四	四八	二八
六	〇二	五三
三〇八	四五	三五
一	三七	一一
三一三	一一	一七

年　月　分

度	分	秒
六	〇二	一四
		三九
六	〇二	五三

日引數三〇八度若算外卽十一宮爲十宮日經度三一三卽大火宮一十三度

太陰經度　太陰自行

年日時分平均實月實經
行數經度去減
經加度太陽經
度得月
距日度

度	分	秒
二一〇	〇〇	〇五
二四三	一六	一二
二	四四	四二
	三一	一八
四五六	三二	一七
二	五七	〇八
九九	二九	二五

年日時分

度	分	秒
一一一	四一	三七
二〇七	四三	四六
二	四三	一九
	三一	一〇
三三二	三九	五四
二	五七	〇八
三二五	三七	〇二

實引三二五卽十宮二十五度

求二三均數

月日月或次月黃太
實經距一均白道陰
經度日數道同黃
度次加上升道
引
減數四　度減經
實法　宮　度

宮	度	分	秒
	九九	二九	二五
三	一三	一一	一七
一	四六	一八	〇八
	二六	一八	〇八
		四四	
一	〇〇	一三	二五
		六	三五
一	〇〇	〇六	五〇

正交行

年月時日交均正月月半月
時平數交經距周距
并行加經度正中
度交
加減

宮	度	分	秒
三	三一	〇一	〇五
	一六	五三	三二
			二二
	一六	五	五六
二	一四	〇七	〇九
		一三	五八
三	一四	二一	〇七
一	〇〇	〇六	五〇
二	一四	一四	一七
一	八〇		
三	三四	一四	一七

月實經去減日經不足益一周爲實減之

黃白距四度五十八分三十五秒月已過中交入陽曆

用月距中交表黃白相距數求緯度得二度四十七分四十六秒為月在黃道南緯度。

前得木星距冬至二百○度三十二分月距冬至一百○度七分是經度未合者二十四分。又緯度未合者四十七分故月不掩木星。月在南。

月孛入宿法。同前二則。

曆元後二百恆年表

二百恆年表。亦從崇禎元年戊辰以後。二百年太陰諸行表也表首皆紀年。次月距冬至者。月平行之根數以求平經度。次月自行者。月行次輪度分以合於加減差表而求定經度也。次正交行者。正交逆行之度分。又次月孛行者。月自行最高最遲順行之度分也。最下為宿。為紀日者。本年冬至後首日之星宿干支也。用法與日躔恆年表略同。詳見月離曆指各卷中。

紀年	月距冬至 宮	度	分	秒	微	月自行 宮	度	分	秒	微	正交行 宮	度	分	秒	月孛行 宮	度	分	宿紀日
戊辰	六〇	一〇	〇五	四五	六四	六〇	五二	二三	五一	四三	一〇	〇〇	〇〇	四一	一一	六〇	九一	井己卯
己巳	〇一	一一	二一	八五	五〇	九〇	四二	五一	三二	〇二	〇〇	〇一	〇四	一三	〇〇	六一	九五	鬼甲申
庚午	二〇	〇二	七三	一〇	四二	〇〇	二二	八五	一三	六〇	一一	一二	〇二	八四	一〇	七二	九三	柳己丑
辛未	七〇	〇〇	〇〇	四〇	三四	三〇	一二	一四	八二	二五	一一	二〇	一〇	五〇	三〇	八〇	九一	星甲午
壬申	一一	二二	三三	三四	三〇	七〇	三〇	八二	〇四	四三	〇一	二一	八三	二一	四〇	九一	五〇	翼庚子
癸酉	四〇	一〇	六五	六四	二二	〇一	二〇	一一	八四	〇二	九〇	三二	八一	九二	五	九二	五四	參乙巳

月離表一卷　曆元後二百年　十三

紀年	月距冬至 宮	度	分	秒	微	月自行 宮	度	分	秒	微	正交行 宮	度	分	秒	月孛行 宮	度	分	宿紀日
甲戌	八〇	一一	九一	九四	一四	一〇	〇〇	四五	六五	六〇	九〇	三〇	八五	六四	七〇	〇一	五二	角庚戌
乙亥	〇〇	〇一	二四	三五	〇〇	三〇	九二	八三	三〇	二五	八〇	四一	九三	二〇	八	一二	五	亢乙卯
丙子	五〇	三一	六一	一三	〇二	七〇	一一	五二	五〇	四三	七〇	五二	六一	〇一	〇〇	一	一五	房辛酉
丁丑	九〇	二二	九二	四三	九三	〇一	〇一	八〇	三一	〇二	七〇	五〇	六五	七二	一一	二一	一三	心丙寅
戊寅	二〇	二〇	二〇	七三	八五	一〇	八〇	一五	一二	六〇	六〇	六一	六三	四四	〇〇	三二	一一	尾辛未
己卯	六〇	一一	五二	一四	七一	四〇	七〇	四三	八二	二五	五〇	七二	七一	一〇	二〇	三〇	一五	箕丙子
庚辰	一一	三〇	九五	九一	七三	七〇	九一	一二	〇三	四三	五〇	七〇	四五	八〇	三	四一	八三	牛壬午

紀年	月距冬至 宮	度	分	秒	微	月自行 宮	度	分	秒	微	正交行 宮	度	分	秒	月孛行 宮	度	分	宿紀日
辛巳	三〇	三一	二二	二二	六五	〇一	八一	四〇	八三	〇二	四〇	八一	四三	五三	四〇	五二	八一	女丁亥
壬午	七〇	二二	五四	六二	五一	一〇	六一	七四	六四	六〇	三〇	九二	四一	一四	六	五〇	八五	虛壬辰
癸未	〇〇	二〇	八〇	九二	四三	四〇	五一	〇三	三五	二五	三〇	九〇	四五	九五	七	六一	八三	危丁酉
甲申	四〇	一一	一三	二三	三五	七〇	四一	四一	一〇	八三	二〇	〇二	五三	六一	八	七二	七一	室壬寅
乙酉	九〇	四〇	五〇	一一	三一	〇一	六二	一〇	三〇	〇二	二〇	一〇	二一	三二	〇一	八〇	四〇	奎戊申
丙戌	一〇	三一	八二	四一	二三	一〇	四二	四四	一一	六〇	一〇	一一	二五	〇四	一一	八一	四四	婁癸丑
丁亥	五〇	二二	一五	七一	一五	四〇	三二	七二	八一	二五	〇〇	二二	二三	七五	〇〇	九二	四二	胃戊午
戊子	〇一	二〇	四一	一二	〇一	七〇	二二	〇一	六二	八三	〇〇	三〇	三一	四二	二	〇一	四	昴癸亥
己丑	二〇	四二	七四	九五	〇三	一一	三〇	七五	八二	〇二	一一	[illegible]	〇五	一二	三	〇二	〇五	觜己巳

月離表一卷　曆元後二百年　十四

紀年	月距冬至 宮	度	分	秒	微	月自行 宮	度	分	秒	微	正交行 宮	度	分	秒	月孛行 宮	度	分	宿紀日
庚寅	七〇	四〇	一一	二〇	九四	二〇	二〇	〇四	六三	六〇	〇一	四二	〇三	八三	五〇	一〇	三	參甲戌
辛卯	一一	三一	四二	六〇	八〇	五〇	一〇	三二	三四	二五	〇一	五〇	〇一	五五	六〇	一	一	井己卯
壬辰	三〇	二二	七五	九〇	七二	八〇	〇〇	六〇	一五	八三	九〇	五一	一五	二一	七〇	二二	一五	鬼甲申
癸巳	八〇	五一	〇三	七四	七四	一一	一一	三五	三五	〇二	八〇	六二	八二	九一	九〇	三	七三	星庚寅
甲午	〇〇	四二	二五	一五	六〇	二〇	〇一	七三	一〇	六〇	八〇	七〇	八〇	六三	〇一	四一	六一	張乙未
乙未	五〇	四〇	八一	四五	五二	五〇	九〇	〇二	八〇	二五	七〇	七一	八四	三五	一一	四二	六五	翼庚子
丙申	九〇	三一	九三	七五	四四	八〇	八〇	三〇	六一	八三	六〇	八二	九二	〇一	一〇	五〇	六三	軫乙巳

紀年	月距冬至 宮	度	分	秒	微	月自行 宮	度	分	秒	微	正交行 宮	度	分	秒	月孛行 宮	度	分	宿紀日
丁酉	〇二	〇六	一三	三六	〇四	一一	一九	五〇	一八	二〇	〇六	〇九	〇六	二七	〇三	一六	二三	亢辛亥
戊戌	〇六	一五	三六	三九	二三	〇二	一八	二三	二六	〇六	〇五	一九	四六	三四	〇三	二七	〇三	氐丙辰
己亥	一〇	二四	五九	四二	四二	〇五	一七	一六	三三	五二	〇五	〇〇	二六	五一	〇五	〇七	四三	房辛酉
庚子	〇三	〇四	二二	四六	〇一	〇八	一五	五九	四一	三八	〇四	一一	〇七	〇八	〇六	一八	二三	心丙寅
辛丑	〇七	二六	五六	二四	二一	一一	二七	四六	四三	二〇	〇三	二一	四四	一五	〇七	二九	一〇	箕壬申
壬寅	〇〇	〇六	一九	二七	四〇	〇二	二六	二九	五一	〇六	〇三	〇二	二四	三二	〇九	〇九	五〇	斗丁丑
癸卯	〇四	一五	四二	三〇	五九	〇五	二五	一二	五八	五二	〇二	一三	〇四	四九	一〇	二〇	三〇	牛壬午
甲辰	〇八	二五	〇五	三四	一八	〇八	二三	五六	〇六	三八	〇一	二三	四五	〇六	〇〇	〇一	〇九	女丁亥
乙巳	〇一	一七	三九	一二	三八	〇〇	〇五	四三	〇八	二〇	〇一	〇四	二二	一三	〇一	一一	五六	危癸巳
丙午	〇五	二七	〇二	一五	五七	〇三	〇四	二六	一六	〇六	〇〇	一五	〇二	三〇	〇二	二二	三六	室戊戌
丁未	一〇	〇六	二五	一九	一六	〇六	〇三	〇九	二三	五二	一一	二五	四二	四七	〇四	〇三	一六	壁癸卯
戊申	〇二	一五	四八	二二	三五	〇九	〇一	五二	三一	三八	一一	〇六	二三	〇四	〇五	一三	五六	奎戊申
己酉	〇七	〇八	二二	〇〇	五五	〇〇	一三	三九	三三	二〇	一〇	一七	〇〇	一一	〇六	二四	四三	胃甲寅
庚戌	一一	一七	四[illegible]	〇四	一四	〇三	二二	二二	四一	〇六	〇九	二七	四〇	二八	〇八	〇五	二三	昴己未
辛亥	〇三	二七	〇八	〇七	三三	〇六	一一	〇五	四八	五二	〇九	〇八	二〇	四五	〇九	一六	〇三	畢甲子
壬子	〇八	〇六	三一	一〇	五二	〇九	〇九	四八	五六	三八	〇八	一九	〇一	〇二	一〇	二六	四三	參己巳

紀年	月距冬至 宮	度	分	秒	微	月自行 宮	度	分	秒	微	正交行 宮	度	分	秒	月孛行 宮	度	分	宿紀日
癸丑	〇〇	一五	五四	一四	一一	〇〇	〇八	三二	〇四	二四	〇七	二九	四一	一九	〇〇	〇七	二三	觜甲戌
甲寅	〇五	〇八	二七	五二	三一	〇三	二〇	一九	〇六	〇六	〇七	一〇	一八	二六	〇一	一八	〇八	鬼庚辰
乙卯	〇九	一七	五〇	五五	五〇	〇六	一九	〇二	一三	五二	〇六	二〇	五八	四三	〇二	二八	四八	柳乙酉
丙辰	〇一	二七	一三	五九	〇九	〇九	一七	四五	二一	三八	〇六	〇一	三九	〇〇	〇四	〇九	二八	星庚寅
丁巳	〇六	〇六	三七	〇二	二八	〇〇	一六	二八	二九	二四	〇五	一二	一九	一七	〇六	二〇	〇九	張乙未
戊午	一〇	二九	一〇	四〇	四八	〇三	二八	一五	三一	〇六	〇四	二二	五八	二四	〇七	〇〇	五五	軫辛丑
己未	〇三	〇八	三三	四四	〇七	〇六	二六	五八	三八	五二	〇四	〇三	三六	四一	〇八	一一	三五	角丙午
庚申	〇七	一七	五六	四七	二六	〇九	二五	四一	四六	三八	〇三	一四	一六	五八	〇九	二二	一五	亢辛亥
辛酉	一一	二七	一九	五〇	四五	〇〇	二四	三四	五四	二四	〇二	二四	五七	一五	一一	〇二	五五	氐丙辰
壬戌	〇四	一九	五三	二九	〇五	〇四	〇六	一一	五六	〇六	〇二	〇五	三四	二二	〇〇	一三	四二	心壬戌
癸亥	〇八	二九	一六	三二	二四	〇七	〇四	五五	〇三	五二	〇一	一六	二四	三九	〇一	二四	二一	尾丁卯
甲子	〇一	〇八	三九	三五	四三	一〇	〇三	三八	一一	三八	〇〇	二六	五四	五六	〇三	〇五	〇一	箕壬申
乙丑	〇五	一八	〇二	三九	〇二	〇一	〇二	二一	一九	二四	〇〇	〇七	三五	一三	〇四	一五	四一	斗丁丑
丙寅	一〇	一〇	三六	一七	二二	〇四	一四	〇八	二一	〇六	一一	一八	一二	二〇	〇五	二六	二八	女癸未
丁卯	〇二	一九	五九	二〇	四一	〇七	一二	五一	二八	五二	一〇	二八	五二	三七	〇七	〇七	〇八	虛戊子
戊辰	〇六	二九	二二	二四	〇〇	一〇	一一	三四	三六	三八	一〇	〇九	三二	五四	〇八	一七	四八	危癸巳

紀年	己巳	庚午	辛未	壬申	癸酉	甲戌	乙亥	丙子	丁丑	戊寅	己卯	庚辰	辛巳	壬午	癸未	甲申
月距冬至 宮	一一	四〇	八〇	〇〇	四〇	九〇	二〇	六〇	〇一	三〇	七〇	〇〇	四〇	九〇	一〇	五〇
度	八〇	一〇	〇一	〇二	九二	二二	一〇	〇一	〇二	二一	二二	一〇	〇一	三〇	二一	二一
分	五四	九一	二四	五〇	八二	一〇	四二	八四	一一	四四	七〇	〇三	三五	七二	〇五	三一
秒	七二	五〇	八〇	二一	五一	三五	七五	〇〇	三〇	二四	五四	八四	二五	〇三	三三	七三
微	九一	九三	八五	七一	六一	六五	五一	四三	三五	三一	二三	一五	〇一	〇三	九四	八〇
月自行 宮	一〇	四〇	七〇	〇一	一〇	五〇	七〇	〇一	一〇	五〇	八〇	一一	二〇	五〇	八〇	一一
度	〇一	二二	〇二	九一	八一	〇〇	八二	七二	六二	七〇	六〇	五〇	四〇	五一	四一	三一
分	七一	四〇	七四	一三	四一	一〇	四四	七二	〇一	七五	〇四	三二	六〇	四五	七三	〇二
秒	四四	六四	三五	一〇	九〇	一一	八一	六二	四三	六三	三四	一五	九五	一〇	八〇	六一
微	四二	六〇	二五	八三	四二	六〇	二五	八三	四二	六〇	二五	八三	四二	六〇	二五	八三
正交行 宮	九〇	九〇	八〇	七〇	七〇	六〇	五〇	五〇	四〇	三〇	三〇	二〇	一〇	一〇	〇〇	〇〇
度	〇二	〇〇	一一	二二	二〇	三一	四二	四〇	五一	六二	六〇	七一	八二	八〇	九一	〇〇
分	三一	〇五	〇三	〇一	一五	八二	八〇	八四	九二	六〇	六四	六二	七〇	四四	四二	四〇
秒	一一	八一	五三	二五	九〇	六一	三三	〇五	七〇	四一	一三	八四	五〇	二一	九二	六四
月孛行 宮	九〇	一一	〇〇	二〇	三〇	四〇	六〇	七〇	八〇	〇一	一一	〇〇	二〇	三〇	五〇	六〇
度	八二	九〇	九一	〇〇	一一	二二	二〇	三一	四二	四〇	五一	六二	六〇	七一	八二	八〇
分	八二	五一	九五	四三	四一	〇〇	〇四	一二	一〇	七四	七二	七〇	七四	三三	三一	三五
宿紀日	室戊戌	奎甲辰	婁己酉	胃甲寅	昴己未	參乙丑	觜庚午	井乙亥	鬼庚辰	星丙戌	張辛卯	翼丙申	軫辛丑	亢丁未	氐壬子	房丁巳

紀年	乙酉	丙戌	丁亥	戊子	己丑	庚寅	辛卯	壬辰	癸巳	甲午	乙未	丙申	丁酉	戊戌	己亥	庚子
月距冬至 宮	〇一	二〇	七〇	一一	三〇	八〇	〇〇	五〇	九〇	一〇	六〇	〇一	三〇	七〇	〇〇	四〇
度	一〇	四一	三〇	二一	二二	一〇	四二	三〇	三一	二二	四一	四二	三〇	三一	五〇	五一
分	六三	九五	三三	六五	九一	二四	六一	九三	二〇	五二	八五	二二	五四	八〇	一四	四〇
秒	〇四	三四	二二	五二	八二	二三	〇一	三一	七一	〇二	八五	一〇	五〇	八〇	六四	〇五
微	七二	六四	六〇	五二	四四	三〇	三二	二四	一〇	〇二	〇四	九五	八一	七三	七五	六一
月自行 宮	二〇	五〇	八〇	一一	二〇	五〇	九〇	一一	二〇	五〇	九〇	〇〇	三〇	六〇	九〇	〇〇
度	二一	〇一	二二	一二	九一	八一	〇〇	九二	七二	六二	八〇	七〇	五〇	四〇	六一	五一
分	三〇	六四	三三	六一	九五	二四	九二	三一	六五	九三	六二	九〇	二五	五三	二二	五〇
秒	四二	一三	三三	一[illegible]	九四	七五	八五	六〇	四一	二二	三二	一三	九三	七四	八四	六五
微	四二	〇一	二五	八三	四二	〇一	二五	八三	四二	〇一	二五	八三	四二	〇一	二五	八三
正交行 宮	一一	〇一	〇一	九〇	八〇	八〇	七〇	六〇	六〇	五〇	四〇	四〇	三〇	二〇	二〇	一〇
度	〇一	一二	二〇	二一	三二	四〇	四一	五二	六〇	六一	七二	七〇	八一	九二	九〇	〇二
分	五四	五二	二〇	二四	三二	二〇	〇四	〇二	〇〇	一四	八一	八五	八三	九一	六五	六三
秒	三〇	〇二	七二	四四	一〇	八一	五二	二四	九五	六一	三二	〇四	七五	四一	一二	八三
月孛行 宮	八〇	九〇	〇一	一一	一〇	二〇	三〇	五〇	六〇	七〇	九〇	〇一	一一	一〇	二〇	三〇
度	九一	〇〇	一一	一二	二〇	三一	三二	四〇	五一	五二	六〇	七一	七二	八〇	九一	九二
分	三三	三一	〇〇	〇四	〇二	〇〇	七四	六二	六〇	六四	二三	三一	三五	三三	九一	九五
宿紀日	心壬戌	尾丁卯	斗癸酉	牛戊寅	女癸未	虛戊子	室甲午	壁己亥	奎甲辰	婁己酉	昴乙卯	畢庚申	參乙丑	觜庚午	鬼丙子	柳辛巳

曆元後二百年

紀年	月距冬至					月自行					正交行				月孛行			宿	紀日
	宮	度	分	秒	微	宮	度	分	秒	微	宮	度	分	秒	宮	度	分		
辛丑	○八	二四	二七	五三	三五	○三	一三	四九	○四	二四	○一	○一	一六	五五	○五	一○	三八	星	丙戌
壬寅	○一	○三	五○	五六	五四	○六	一二	三二	一二	三八	○○	一一	五七	一二	○六	二一	一八	張	辛卯
癸卯	○五	二六	二四	三五	一四	○九	二四	一九	一三	五二	一一	二二	三四	一九	○八	○二	○五	軫	丁酉
甲辰	一○	○五	四七	三八	二三	○○	二三	○二	二一	一○	一一	○三	一四	三六	○九	二	四五	角	壬寅
乙巳	○二	一五	一○	四一	五二	○三	二一	四五	二九	二四	一○	一三	五四	五三	一○	二三	二五	亢	丁未
丙午	○六	四	三三	四五	一一	○六	二○	二八	三七	三八	○九	二四	三五	一○	○○	○四	○五	氐	壬子
丁未	一一	一七	○七	二三	三一	一○	○二	一五	三八	五二	○九	○五	一二	一七	○一	一四	五二	心	戊午
戊申	○三	二六	三○	二六	五○	○一	○○	五八	四六	一○	○八	一五	五二	三四	○二	二五	三二	尾	癸亥
己酉	○八	○五	五三	○三	○九	○三	二九	四一	五四	二四	○七	二六	三二	五一	○四	○六	一二	箕	戊辰
庚戌	○○	一五	一六	三三	二八	○六	二八	二五	○二	一○	○七	○七	一三	○八	○五	六	五一	斗	癸酉
辛亥	○五	○七	五○	一一	四八	一○	一○	一二	○三	五二	○六	一七	五○	一五	○六	二七	三八	女	己卯
壬子	○九	一七	一三	一五	○七	○一	○八	五五	一一	三八	○五	二八	三○	二二	○八	○八	一八	虛	甲申
癸丑	○一	二六	六	一八	三六	○四	○七	三八	一九	二四	○五	○九	一○	四九	○九	一八	五八	危	己丑
甲寅	○六	○五	五九	二一	四五	○七	○六	二一	一七	一○	○四	一九	五一	○六	一○	二九	三八	室	甲午
乙卯	一○	二八	三三	○○	○五	一○	一八	○八	二八	五二	○四	○○	二八	一二	○○	一○	二五	奎	庚子
丙辰	○三	○七	五六	○三	二四	○一	一六	五一	三六	三八	○三	一一	○八	三○	○一	二一	○五	婁	乙巳

十九

月離表一卷

曆元後二百年

紀年	月距冬至					月自行					正交行				月孛行			宿	紀日
	宮	度	分	秒	微	宮	度	分	秒	微	宮	度	分	秒	宮	度	分		
丁巳	○七	一七	一九	○六	四三	○四	一五	三四	四四	二四	○二	二一	四八	四七	○三	○一	四五	胃	庚戌
戊午	一一	二六	四二	一○	○二	○七	一六	一七	五二	一○	○二	○二	二九	○四	○四	一二	二五	昴	乙卯
己未	○四	○六	○五	一三	二一	一○	一三	○○	五九	五六	○一	一三	○九	二一	○五	二三	○五	畢	庚申
庚申	○八	二八	三八	五一	四一	○一	二四	四八	○一	三八	○○	二二	四六	二八	○七	○三	九○	觜	丙寅
辛酉	○一	○八	○一	五五	○○	○四	二三	三一	○九	二四	○○	○四	一六	四五	○八	一四	三○	井	辛未
壬戌	○五	一七	二四	五八	一九	○七	二二	一四	一七	一○	一一	一五	○七	○二	○九	一五	一○	鬼	丙子
癸亥	○九	二六	四八	○一	三八	一○	二○	五七	二四	五八	一○	二五	四七	一九	一一	○五	五一	柳	辛巳
甲子	○二	一九	二一	三九	五八	○二	○二	四四	二六	三八	一○	○六	二四	二六	○○	一六	二七	張	丁亥
乙丑	○六	二八	四四	四三	一七	○五	○一	二七	三四	二四	○九	一七	○四	四三	○一	二七	一七	翼	壬辰
丙寅	一一	○八	○七	四六	三六	○八	○○	一○	四二	一○	○八	二七	四五	○○	○二	○七	五七	軫	丁酉
丁卯	○三	一七	三○	四九	五五	一○	二八	五三	四九	五六	○八	○八	五	一七	○四	一八	七	角	壬寅
戊辰	○八	一○	○四	二八	一五	○二	一○	四○	五一	八	○七	一九	○二	四	○五	二九	一四	氐	戊申
己巳	○○	一九	二七	三一	三四	○五	○九	二三	五九	二四	○六	二九	四二	四一	○七	一○	○四	房	癸丑
庚午	○四	二八	五○	三四	五三	○八	○八	○七	○七	一○	○六	一○	二二	五八	○八	二○	四二	心	戊午
辛未	○九	○八	一三	三八	一二	一一	○六	五○	一四	五六	○五	二一	○三	一五	一○	○一	二三	尾	癸亥
壬申	○一	○○	四七	一六	三二	○二	一八	三七	一六	三八	○五	○一	四○	二二	一一	一二	一○	斗	己巳

二十

月離表一卷

曆元後二百年

紀日	紀年月距冬至 宮	度	分	秒	微	月自行 宮	度	分	秒	微	正交行 宮	度	分	秒	微	月孛行 宮	度	分	宿紀日
癸酉	六〇	〇一	〇一	九一	一五	五〇	七一	〇二	四二	四二	四〇	二一	〇二	九三	〇〇	二二	〇五	牛甲戌
甲戌	〇一	九二	三三	三二	〇一	八〇	六一	三〇	二三	〇一	二〇	三二	〇〇	六五	二〇	三〇	〇三	女己卯
乙亥	二〇	八二	六五	六二	九二	一一	四一	六四	九三	六五	三〇	三〇	一四	三一	三〇	四一	〇一	虛甲申
丙子	七〇	一一	〇三	四〇	九四	二〇	六二	三三	一四	八三	二〇	四一	八一	〇二	四〇	四二	七五	室庚寅
丁丑	〇〇	〇〇	三五	八〇	八〇	五〇	五二	六一	九四	四二	一〇	四二	八五	七三	六〇	五〇	七三	壁乙未
戊寅	四〇	〇一	六一	一一	七二	八〇	三二	九五	七五	〇一	一〇	五〇	八三	四五	七〇	六一	七一	奎庚子
己卯	八〇	九一	九三	四一	六四	一一	二二	三四	四〇	六五	〇〇	六一	九一	一一	八〇	六二	六五	婁乙巳
庚辰	一〇	二一	二一	三五	六〇	三〇	四〇	〇三	六〇	八三	一一	六二	六五	八一	〇一	七〇	二四	昴辛亥
辛巳	五〇	一二	五三	六五	五二	六〇	三〇	三一	四一	四二	一一	七〇	六三	五二	一一	八一	二二	畢丙辰
壬午	〇一	〇〇	八五	九五	四四	九〇	一〇	六五	二二	〇一	〇一	八一	六一	二五	〇〇	九二	二〇	參辛酉
癸未	二〇	〇一	二二	三〇	三〇	〇〇	〇〇	九三	九二	六五	九〇	八二	七五	九〇	二〇	九〇	三四	觜丙寅
甲申	七〇	二〇	五五	一四	三二	三〇	二一	六二	一三	八三	九〇	九〇	四三	六一	三〇	〇二	九二	鬼壬申
乙酉	一一	二一	八一	四四	二四	六〇	一一	九〇	九三	四二	八〇	〇二	四一	三三	五〇	一〇	九〇	柳丁丑
丙戌	三〇	一二	一四	八四	一〇	九〇	九〇	二五	七四	〇一	八〇	〇〇	四五	〇五	六〇	一一	九四	星壬午
丁亥	八〇	一〇	四〇	一五	〇二	〇〇	八〇	五三	四五	六五	七〇	一一	五三	七〇	七〇	二二	九二	張丁亥
戊子	〇〇	三二	八三	九二	〇四	三〇	〇二	二二	六五	八三	六〇	二二	二一	四一	九〇	三〇	六一	軫癸巳

三十二

月離表一卷

曆元後二百年

紀日	紀年月距冬至 宮	度	分	秒	微	月自行 宮	度	分	秒	微	正交行 宮	度	分	秒	微	月孛行 宮	度	分	宿紀日
己丑	五〇	三〇	一〇	二三	九五	六〇	九一	六〇	四〇	四二	六〇	二〇	二五	一三	〇一	三一	五五	角戊戌
庚寅	九〇	二一	四二	六三	八一	九〇	十一	九四	二一	〇一	五〇	三一	二三	八四	一一	四二	五三	亢癸卯
辛卯	一〇	一二	七四	九三	七三	〇〇	六一	二三	九一	六五	四〇	四二	三一	五〇	一〇	五〇	五一	氐戊申
壬辰	六〇	一〇	〇一	二四	六五	三〇	五一	五一	七一	二四	四〇	四〇	二五	二二	二〇	五一	五五	房癸丑
癸巳	〇一	三二	四四	一二	六一	六〇	七二	二〇	九二	四二	三〇	五一	〇三	九二	三〇	六二	二四	尾己未
甲午	三〇	三〇	七〇	四二	五三	九〇	五二	五四	七三	〇一	二〇	六二	〇一	六四	五〇	七〇	二二	箕甲子
乙未	七〇	二一	〇三	七二	四五	〇〇	四二	八二	四四	六五	二〇	六〇	一五	三〇	六〇	八一	二〇	斗己巳
丙申	一一	一二	三五	一三	三一	三〇	三二	一一	二五	二四	一〇	七一	一三	〇二	七〇	八二	二四	牛甲戌
丁酉	四〇	四一	七二	九〇	三三	七〇	四〇	八五	四五	四二	〇〇	八二	八〇	七二	九〇	九〇	八二	虛庚辰
戊戌	八〇	三二	〇五	二一	二五	〇一	三〇	二四	二〇	〇一	〇〇	八〇	八四	四四	〇一	〇二	八〇	危乙酉
己亥	一〇	三〇	三一	六一	一一	一〇	二〇	五三	九〇	六五	一一	九一	九二	一〇	〇〇	〇〇	八四	室庚寅
庚子	五〇	二一	六三	九一	〇三	四〇	一〇	八〇	七一	二四	一一	〇〇	九〇	八一	一〇	一一	八二	壁乙未
辛丑	〇一	五〇	九〇	七五	〇五	七〇	二一	五五	九一	四二	〇一	〇一	六四	五三	二〇	二二	四一	婁辛丑
壬寅	二〇	四一	三三	一〇	九〇	〇一	一一	八三	七二	〇一	九〇	一二	六二	二四	四〇	二〇	五五	胃丙午
癸卯	六〇	三二	六五	四〇	八二	一〇	〇一	一二	四三	六五	九〇	二〇	六〇	九五	五〇	三一	五三	昴辛亥
甲辰	一一	三〇	九一	七〇	七四	四〇	九〇	四〇	一四	二四	八〇	二二	七四	六一	六〇	四二	五一	畢丙辰

三十三

癸丑	壬子	辛亥	庚戌	己酉	戊申	丁未	丙午	乙巳
三〇	〇一	六〇	一〇	九〇	四〇	〇〇	八〇	三〇
七〇	四一	五〇	五二	六一	四二	四一	五〇	五二
八一	四四	一二	八五	五三	一〇	八三	五一	二五
二二	四四	一四	七三	四三	六五	二五	九四	六四
一四	一二	二〇	三四	四二	四〇	五四	六二	七〇
八〇	四〇	一〇	〇一	七〇	四〇	一〇	〇一	七〇
六〇	四二	六二	七二	八二	七一	八一	九一	〇二
四四	七五	四一	一三	八四	一〇	七一	四三	一五
四三	二三	四二	七一	九〇	七〇	九五	二五	四四
五二	二四	六五	〇一	四二	二四	六五	〇一	四二
二〇	三〇	三〇	四〇	五〇	五〇	六〇	七〇	七〇
八一	八〇	七二	六一	六〇	五二	四一	四〇	三二
〇四	三〇	二二	二四	二〇	五二	四四	四〇	四二
九一	二一	五五	八三	一二	四[illegible]	七五	〇四	三二
七〇	五〇	四〇	二〇	一〇	〇〇	〇一	九〇	八〇
〇〇	九一	九〇	八二	七一	七〇	六二	五一	五〇
四二	七四	七〇	七二	七四	一〇	一[illegible]	一四	一〇
氐甲辰	角戊戌	軫癸巳	翼戊子	張癸未	柳丁丑	鬼壬申	井丁卯	觜壬戌

紀年 月距冬至 宮度分秒微 月自行 宮度分秒微 正交行 宮度分秒微 月孛行 宮度分 宿紀日

庚申	己未	戊午	丁巳	丙辰	乙卯	甲寅
九〇	五〇	一〇	八〇	四〇	一一	七〇
六二	六一	七〇	八二	五〇	六二	六一
〇一	七四	四二	一〇	七二	四〇	一四
〇二	七一	四一	〇一	二三	九二	六二
五五	六三	七一	八五	八三	九一	〇〇
五〇	二〇	一一	八〇	五〇	二〇	一一
〇一	二一	三一	四一	二〇	四〇	五〇
〇五	七〇	四二	〇四	三五	〇一	七二
二二	四一	七〇	九五	七五	九四	二四
二四	六五	〇一	四二	二四	六五	〇一
〇一	〇一	一一	〇〇	〇〇	一〇	一〇
三〇	二二	一一	一〇	〇二	〇一	九二
九一	八三	八五	八一	一四	〇〇	〇二
八〇	一五	四二	七一	〇一	三五	六三
四〇	三〇	一〇	〇〇	一一	九〇	八〇
五一	四〇	四二	三一	二〇	一二	一一
〇二	〇四	〇〇	一二	四三	四五	四一
虛庚辰	女乙亥	牛庚午	斗乙丑	尾己未	心甲寅	房己酉

己巳	戊辰	丁卯	丙寅	乙丑	甲子	癸亥	壬戌	辛酉
一〇	九〇	四〇	〇〇	七〇	三〇	一一	六〇	二〇
六一	七〇	八二	八一	六二	六一	七〇	八二	五
九五	五三	二一	九四	六一	三五	〇三	七〇	二三
〇〇	七五	四五	〇五	二一	九〇	五〇	二〇	四二
八四	九二	〇一	一五	一三	二一	三五	四三	四一
八〇	五〇	二〇	一一	八〇	五〇	二〇	一一	八〇
五二	六二	八二	九二	七一	八一	〇二	一二	九
六二	三四	〇〇	六一	九二	六四	三〇	〇二	三三
〇二	二一	四〇	七五	五五	七四	九三	二三	〇三
八二	二四	六五	〇一	八二	二四	六五	〇一	八二
四〇	四〇	五〇	六〇	六〇	七〇	八〇	八〇	九〇
九〇	八二	七一	七〇	六二	五一	五〇	四二	三一
五一	五三	四五	四一	七三	七五	六一	六三	九五
一二	四〇	七四	〇三	三二	六〇	九四	二三	五二
四〇	三〇	二〇	〇〇	一一	九〇	八〇	七〇	五〇
一二	〇一	〇〇	九一	八〇	八二	七一	六〇	六二
三三	二五	二一	三三	七四	七〇	七二	七四	〇〇
井丁卯	觜壬戌	參丁巳	畢壬子	胃丙午	婁辛丑	奎丙申	壁辛卯	危乙酉

紀年 月距冬至 宮度分秒微 月自行 宮度分秒微 正交行 宮度分秒微 月孛行 宮度分 宿紀日

丙子	乙亥	甲戌	癸酉	壬申	辛未	庚午
八〇	四〇	〇〇	七〇	二〇	〇一	六〇
九一	九〇	〇〇	七〇	八二	八一	九〇
一〇	八三	五一	一四	八一	五五	二三
四三	〇三	七二	九四	五四	二四	九三
三〇	四四	五二	五〇	六四	七二	八〇
六〇	三〇	〇〇	九〇	六〇	三〇	〇〇
二一	三一	五一	三〇	四〇	五〇	七〇
六三	二五	九〇	二二	九三	六五	三一
二〇	四五	七四	五四	七三	九二	二二
二四	六五	〇一	八二	二四	六五	〇一
一一	〇〇	一〇	一〇	二〇	三〇	三〇
三二	三一	二〇	一二	一[illegible]	〇〇	九[illegible]
一五	〇一	〇三	三五	三一	一二	二五
〇〇	三四	六二	九一	二〇	五四	八二
二〇	〇〇	一一	〇一	八〇	七〇	六〇
六〇	五二	五一	四〇	三一	二一	二〇
五二	六四	六〇	九一	九三	七五	九一
氐甲辰	亢己亥	角甲午	翼戊子	張癸未	星戊寅	柳癸酉

紀年	月距冬至					月自行					正交行				月孛行			宿紀日
	宮	度	分	秒	微	宮	度	分	秒	微	宮	度	分	秒	宮	度	分	
丁丑	〇〇	二八	二四	三七	二二	〇九	一一	一九	一〇	二八	一一	〇四	三一	一七	〇三	一七	〇五	房己酉
戊寅	〇五	二〇	五八	一五	四二	〇〇	二三	〇六	一二	一〇	一〇	一五	〇八	二四	〇四	二七	五二	尾乙卯
己卯	一〇	〇〇	二一	一九	〇一	〇三	二一	四九	一九	五六	〇九	二五	四八	四一	〇六	〇八	三二	箕庚申
庚辰	〇二	〇九	四四	二二	二〇	〇六	二〇	二二	二七	四二	〇九	〇六	二八	五八	〇七	一九	一二	斗乙丑
辛巳	〇六	一九	〇七	二五	三九	〇九	一九	一五	三五	二八	〇八	一七	〇九	一五	〇八	二九	五三	牛庚午
壬午	一一	一一	四一	〇三	五九	一	〇一	〇二	三七	一〇	〇七	二七	四六	三二	一〇	一〇	三九	虛丙子
癸未	〇三	二一	〇四	〇七	一八	〇三	二九	四五	四四	五六	〇七	〇八	二六	二九	一一	二一	一九	危辛巳
甲申	〇八	〇〇	二七	一〇	三七	〇六	二八	二八	五二	四二	〇六	一九	〇六	五六	〇一	〇一	五九	室丙戌
乙酉	〇〇	〇九	五〇	一三	五六	〇九	二七	一二	〇〇	二八	〇五	二九	四七	一三	〇二	一二	三八	壁辛卯
丙戌	〇五	〇二	二三	五二	一六	〇一	〇八	五九	〇二	一〇	〇五	一〇	二四	二〇	〇三	二三	二四	婁丁酉
丁亥	〇九	一一	四六	五五	三五	〇四	〇七	四二	〇九	五六	〇四	二一	〇四	三七	〇五	〇四	〇四	胃壬寅

周歲各日平行表

二百恒年表爲各年之各行此爲一年三百六十六日各日之各行右首直行爲日數次爲月距冬至次月自行次爲龍頭仰正交行也各横行爲各行之度分秒恒年表既得一歲之總度分有零日依此表查數并入推算

日	月宮	平度	行分	秒	微	月宮	自度	行分
一	〇	一三	一〇	三五	一	〇	一三	三
二	〇	二六	二一	一〇	三	〇	二六	七
三	一	九	三一	四五	四	一	九	一一
四	一	二二	四二	二〇	五	一	二二	一五
五	二	五	五二	五五	七	二	五	一九
六	二	一九	三	三〇	八	二	一八	二三
七	三	二	一四	五	一〇	三	一	二七
八	三	一五	二四	四〇	一一	三	一四	三一
九	三	二八	三五	一五	一二	三	二七	三五
一〇	四	一一	四五	五〇	一四	四	一〇	三八
一一	四	二四	五六	二五	一五	四	二三	四二
一二	五	八	七	〇	一六	五	六	四六
一三	五	二一	一七	三五	一八	五	一九	五〇
一四	六	四	二八	一〇	一九	六	二	五四
一五	六	一七	三八	四五	二〇	六	一五	五八
一六	七	〇	四九	二〇	二二	六	二九	二
一七	七	一三	五九	五五	二三	七	一二	六
一八	七	二七	一〇	三〇	二五	七	二五	一〇
一九	八	一〇	二一	五	二六	八	八	一四
二〇	八	二三	三一	四〇	二七	八	二一	一七

月離表一卷

日平行表

行分	自度	月宮	微	秒	行分	平度	月宮	日	秒	行分	引度	月宮	秒	交分	正度	微	秒
一二	四	九	九二	五一	二四	六	九	一二	一四	六〇			一一	三	〇	六五	三五
五二	七一	九	〇三	〇五	二五	九一	九	二二	二二	三一			二二	六		二五	一四
九二	〇	〇一	一三	五二	三	三	〇一	三二	三〇	〇二			二三	九		九四	一四
三三	三一	〇一	三三	〇	四一	六一	〇一	四二	四四	六二			三四	二一		五四	五三
七三	六二	〇一	四三	五三	四二	九二	〇一	五二	五二	三三			四五	五一		二四	九二
一四	九	一一	六三	〇一	五三	二一	一一	六二	六〇	〇四			四	九一		八三	三二
五四	二二	一一	七三	五四	五四	五二	一一	七二	七四	六四			五一	二二		四三	七一
九四	五	〇	八三	〇二	六五	八	〇	八二	八二	三五			五二	五二		一三	一一
三五	八一	〇	〇四	五五	六	二二	〇	九二	九〇	〇〇	一		六三	八二		七二	五
六五	一	一	一四	〇三	七一	五	一	〇三	〇五	六〇	二		六四	一三		三二	九五
〇	五一	一	二四	五	八二	八一	一	一三	一三	三一	一		七五	四三		〇二	三五
四	八二	一	四四	〇四	八三	一	二	二三	二一	〇二	一		七	八二		六一	七四
八	一一	二	五四	五一	九四	四一	二	三三	三五	六二	一		八一	一四		二一	一四
二一	四二	二	六四	〇五	九五	七二	二	四三	四三	三三	一		八二	四四		九	五二
六一	七	三	八四	五二	〇一	一一	三	五三	五一	〇四	一		九三	七四		五	九二
〇二	〇二	三	九四	〇	一二	四二	三	六三	六五	六四	一		九四	〇五		二	三二
四二	三	四	一五	五三	一三	七	四	七三	七三	三五	一		〇	四五		八五	六一
八二	六一	四	二五	〇一	二四	〇二	四	八三	八一	〇〇	二		一一	七五		四五	〇一
二三	九二	四	三五	五四	二五	三	五	九三	九五	六〇	二		二二	〇	一	一五	四
五三	二一	五	五五	〇二	三	七一	五	〇四	〇四	三一	二		三三	三	一	七四	八五

月離表一卷

日平行表

行分	自度	月宮	微	秒	行分	平度	月宮	日	秒	行分	引度	月宮	秒	交分	正度	微	秒
九三	五二	五	六五	五五	三一	〇	六	一四	一二	〇三	二	〇	三四	六	一	三四	二五
三四	八	六	七五	〇三	四二	三一	六	二四	二〇	七三	二		四五	九		〇四	六四
七四	一二	六	九五	五	五三	六二	六	三四	三四	三三	二		五	三一		六三	〇四
一五	四	七	〇	一四	五四	九	七	四四	四二	〇四	二		五一	六一		一三	四三
五五	七一	七	一	六一	六五	二二	七	五四	五〇	七四	二		六二	九一		九二	八二
九五	〇	八	三	一五	六	六	八	六四	六四	三五	三		七三	二二	、	五二	二二
三	四一	八	四	六二	七一	九一	八	七四	七二	〇〇	三		七四	五二		一二	六一
七	七二	八	六	一	八二	二	九	八四	八〇	七〇	三		八五	八二		八一	〇一
一一	〇一	九	七	六三	八三	五一	九	九四	九四	三一	三		九	二三		四一	四
四一	三二	九	八	一一	九四	八二	九	〇五	〇三	〇二	三		九一	五三		〇一	八五
八一	六	〇一	〇	六四	九五	一	〇一	一五	一一	七二	三		〇三	八三		七	二五
二二	九一	〇一	一一	一二	〇一	五二	〇一	二五	二五	三三	三		一四	一四		三	六四
六二	二	一一	二一	六五	〇二	八	一一	三五	三三	〇四	三		二五	四四		九五	九三
〇三	五一	一一	四一	三	一二	一	一一	四五	四一	七四	三		二	八四		五五	三二
四三	八二	一一	五一	六	二四	四	〇	五五	五五	三五	三		三一	一五		二五	七二
八三	一一	〇	七一	一四	二五	七一	〇	六五	六三	〇〇	四		四二	四五		八四	一二
二四	四二	〇	八一	六一	三	一	一	七五	七一	七〇	四		四二	七五		四四	五一
六四	七	一	九一	一五	三一	四一	一	八五	八五	三一	四		五四	〇	二	一四	九
〇五	〇二	一	一二	六二	四二	七二	一	九五	九三	〇二	四		六五	三	二	七二	三
三五	三	二	二二	一	五三	〇一	二	〇六	〇二	七二	四		六	七	二	三三	七五

月離表一卷　日平行表　二十九

秒	微	正度	交分	秒	月宮	孛度	行分	秒
五一	二九	二	一〇	一七		四	三四	〇一
四五	二六		一三	二八		四	四〇	四二
三九	二二		一六	三八		四	四七	二三
三三	一九		一九	四九		四	五四	〇四
二七	一五		二二	五九		五	〇〇	四五
二一	一一		二六	一〇		五	〇七	二六
一五	八		二九	二一		五	一四	〇七
九	四		三二	三一		五	二〇	四八
三	〇		三五	四二		五	二七	二九
五六	五七		三八	五三		五	三四	一〇
五〇	五三		四二	四		五	四〇	五一
四四	四九		四五	一四		五	四七	三二
三八	四六		四八	二五		五	五四	一三
三二	四二		五一	三五		六	〇〇	五四
二六	三八		五四	四六		六	〇七	三五
二〇	三五		五七	五六		六	一四	一六
一四	三一	三	一	七		六	二〇	五七
八	二七	三	四	一七		六	二七	三八
二	二四	三	七	二八		六	三四	一九
五六	二〇	三	一〇	三八		六	四一	〇〇

日	月宮	平度	行分	秒	微	月宮	自度
一二〇	四	二一	一〇	二	四四	〇四	〇七
一八〇	〇七	一	四五	四	六	〇六	一一
二四〇	〇九	一二	二〇	五	二八	〇八	一五
三〇〇	一一	二二	五五	六	五〇	一〇	一九
三六〇	〇二	〇三	三〇	〇八	一二	〇	二三
三六六	四	二二	三三	二八	二〇	三	一一

月離表一卷　日平行表　三十

行分	秒	微	正度	交分	秒	月宮	孛度	分
四七	五二	四一	〇六	二一	一七		一三	二二
四一	四九	〇	〇九	三一	五五		二〇	〇三
三五	四五	二二	一二	四二	二二		二六	四四
二九	四一	四四	一五	五二	一一	一	〇三	二五
二三	三八	四	一九	三	五〇	一	一〇	〇六
四七	一	四二	一九	二二	五三	一	一〇	四六

周日時刻平行表

恒年各日。既各有其各行。此為周日時刻之各細行也。時分六十。則二日有半。上橫行。列六十數。各相當之直行。列合行之度分秒數。若首橫行為設時。則得度分秒。為設分。則得分秒微。為設秒。則得秒微纖。依上年日表。得總度分有零時分。依此表查數。并入推算。

時分秒	月距冬至 度分秒	分秒	秒	月自行 度分秒	分秒	秒	月正交 分秒	秒
一	〇	三二	五六	〇	三二	四〇		〇八
二	一	〇五	五三	一	〇五	一九		一六
三	一	三八	四九	一	三七	五九		二四
四	二	一一	四六	二	一〇	二九		三二
五	二	四四	四二	二	四三	[illegible]七		四〇
六	三	一七	三九	三	一五	五八		四八
七	三	五〇	三五	三	四八	三八		五六
八	四	二三	三二	四	二一	一八	一	〇四
九	四	五六	二八	四	五三	五八	一	一二
一〇	五	二九	二五	五	二六	三七	一	一九
一一	六	〇二	二一	五	五九	一七	一	二七
一二	六	三五	一七	六	三一	五七	一	三五
一三	七	〇八	一四	七	〇四	三七	一	四三
一四	七	四一	一〇	七	三七	一六	一	五一
一五	八	一四	〇七	八	〇九	五六	一	五九
一六	八	四七	〇三	八	四二	三六	二	〇七
一七	九	二〇	〇〇	九	一五	一六	二	一五
一八	九	五二	五六	九	四七	五五	二	二三

時分秒	月距冬至 度分秒	分秒	秒	月自行 度分秒	分秒	秒	月正交 分秒	秒
一九	一〇	二五	五三	一〇	二〇	三五	二	三一
二〇	一〇	五八	四九	一〇	五三	一五	二	三九
二一	一一	三一	四六	一一	二五	五五	二	四七
二二	一二	〇四	四二	一一	五八	[illegible]四	二	五五
二三	一二	三七	三九	一二	三一	一四	三	〇三
二四	一三	一〇	三五	一三	〇三	五四	三	一一
二五	一三	四三	三一	一三	三六	三四	三	一九
二六	一四	一六	二八	一四	〇九	一三	三	二七
二七	一四	四九	二四	一四	四一	五三	三	三五
二八	一五	二二	二一	一五	一四	三三	三	四三
二九	一五	五五	一七	一五	四七	一三	三	五一
三〇	一六	二八	一四	一六	一九	五二	三	五八
三一	一七	〇一	一〇	一六	五二	二二	四	〇六
三二	一七	三四	〇七	一七	二五	一二	四	一四
三三	一八	〇七	〇三	一七	五七	五二	四	二二
三四	一八	四〇	〇〇	一八	三〇	三一	四	三〇
三五	一九	一二	五六	一九	〇三	一一	四	三八
三六	一九	四五	五二	一九	三五	五一	四	四六

時分秒	月距冬至 度分秒	分秒	秒	月自行 度分秒	分秒	秒	月正交 分秒	秒
三七	二〇	一八	四九	二〇	〇八	三一	四	五四
三八	二〇	五一	四五	二〇	四一	一〇	五	〇二
三九	二一	二四	四二	二一	一三	五〇	五	一〇
四〇	二一	五七	三八	二一	四六	三〇	五	一八
四一	二二	三〇	三五	二二	一九	一〇	五	二六
四二	二三	〇三	三一	二二	五一	四九	五	三四
四三	二三	三六	二八	二三	二四	二九	五	四二
四四	二四	〇九	二四	二三	五七	〇九	五	五〇
四五	二四	四二	二一	二四	二九	四九	五	五八
四六	二五	一五	一七	二五	〇二	二八	六	〇六
四七	二五	四八	一四	二五	三五	〇八	六	一四
四八	二六	二一	一〇	二六	〇七	四八	六	二二
四九	二六	五四	〇六	二六	四〇	二八	六	二九
五〇	二七	二七	〇三	二七	一三	〇七	六	三七
五一	二七	五九	五九	二七	四五	四七	六	四五
五二	二八	三二	五六	二八	一八	二七	六	五三
五三	二九	〇五	五二	二八	五一	〇七	七	〇一
五四	二九	三八	四九	二九	二三	四六	七	〇九

時分秒		月距冬至 度分秒		分秒		秒		月自行 度分秒		分秒		秒		正交 分秒	秒	
五	五	三	〇	一	一	四	五	二	九	五	六	二	六	七	一	七
五	六	三	〇	四	四	四	二	三	〇	二	九	〇	六	七	二	五
五	十	三	一	一	七	二	八	三	一	〇	一	四	六	七	三	三
五	八	三	一	五	〇	三	五	三	一	三	四	二	六	七	四	一
五	九	三	二	二	三	三	一	二	二	〇	七	〇	五	七	四	九
六	〇	三	二	五	六	二	八	二	二	二	九	四	五	七	五	七

月離表一卷終　時刻平行表　三三

西洋新法曆書

月離表二卷　一

西洋新法曆書　法數部　月離表

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事府事加俸一級徐光啓　督脩

修正曆法遠西耶穌會士　羅雅谷　訂
湯若望　訂

門人　程廷瑞　劉有恭
陸昌　學　張寀　受法
陳于階　劉蘊德

自行加減表

自行加減者太陰之第一均數也右直行有宮數以引有初宮無十二宮順數者自○至五逆數者自六至十一。順數之宮度在上橫行逆數之宮度在下橫行各直行每十分為一率各率之數即右首行各宮之相當度分也。行自行之宮數有自行之分數循表縱橫相遇為均數順數之宮其號為減書于上行逆數之宮其號為加書于下行若十分上下設有零分則用中比例法

太陰自行加減表

引數宮	度	減					
	分	○	十一	十二	十三	十四	十五
		○					
○ 十一	度	○	○	一	二	三	四
	分秒	○	一五	一四	二三	二二	三一
		二					
一 十	度	五二	六二	七二	八二	八二	九二
	分秒	七四	一三	六一	○	四四	八二
		四					
二 九	度	四一	五一	五一	六一	六一	七一
	分秒	一五	七一	四四	○一	七三	三
		四					
三 八	度	八五	八五	八五	八五	八五	八五
	分秒	○二	一二	一二	四二	五二	五二
		四					
四 七	度	二二	一三	一二	一二	○二	○二
	分秒	○二	五五	九二	四	八三	二一
		二					
五 六	度	三三	二三	一三	一三	○三	九二
	分秒	八一	二三	六四	○	四一	七二
		三					加
引	數	○	五十	四十	三十	二十	一十

引數宮	度	一	減					二
	分		十一	十三	十三	十四	十五	
		○						
○ 十一	度	五	五	六	七	八	九	○一
	分秒	四	四五	五四	六三	六二	七一	八
		二						
一 十	度	○三	○三	一三	二三	三三	三三	四三
	分秒	二一	六五	九三	三二	七	○五	四二
		四						
二 九	度	七一	七一	八一	八一	九一	九一	○三
	分秒	九二	五五	一二	六四	二一	七三	二
		四						
三 八	度	八五	八五	八五	八五	八五	八五	八五
	分秒	六二	六二	七二	七二	七二	七二	七二
		四						
四 七	度	九一	九一	八一	八一	八一	七一	七一
	分秒	六四	○二	四五	七三	一	四三	七
		二						
五 六	度	八二	七二	七二	六二	五二	四二	四二
	分秒	一四	四五	八	一二	五二	八四	一
		二						三
引	數	九	五十	四十	三十	二十	一十	八

月離表二卷　加減差　四

			三					
十三	十二	十一		十五	十四	十三	十二	十一
七一 四四	六一 三五	六一 二	五一 二一	四一 一二	一 ○三	二一 ○四	一一 九四	○一 八五
一四 三	○四 ○二	九二 七三	八三 四五	八三 一一	七三 七二	六三 四四	六三 一	五三 七二
三二 四四	三二 ○二	二二 五五	二二 一三	二二 六	一二 二四	一二 七一	○二 二五	○二 七二
八五 九一	八五 ○二	八五 一	八五 二二	八五 三二	八五 四二	八五 五二	八五 六一	八五 六二
三一 ○	三一 八二	三一 六五	四一 四二	四一 一五	五一 九一	五一 六四	六一 三一	六一 ○四
六一 五五	七一 三四	八一 ○三	九一 八一	○二 五	○二 二五	一二 ○四	二二 七二	二二 四一
加			二					
三十	四十	五十	七	一十	二十	三十	四十	五十

				四		減	度	引數宮
十四	十三	十二	十一		十五	十四 ○	分	○
三二 九二	二二 八四	一二 七五	一 七	○二 六二	九一 五二	八一 四三 二	度分秒	十一
六四 ○	五四 八一	四四 六二	三四 三五	三四 一一	二四 八二	一四 六四 四	度分秒	一 十
六二 八二	六二 五	五二 二四	五二 八一	四二 五五	四二 二三	四二 八 四	度分秒	二 九
八五 五	八五 七	八五 ○一	八五 二一	八五 四一	八五 六一	八五 七一 四	度分秒	三 八
九 一四	○一 ○一	○一 九三	一一 七	一一 六三	二一 四	二一 三三 二	度分秒	四 七
一一 一二	二一 九	二一 七五	三一 五四	四一 三三	五一 ○二	六一 八	度分秒	五 六
				二				
二十	三十	四十	五十	六	一十	二十	數	引

月離表二卷　加減差　五

	六						五	
十一		十五	十四	十三	十二	十一		十
一三 三一	○三 三二	九二 二三	八二 二四	七二 二五	二二 一	六二 一一	五二 ○二	四二 ○
二五 八一	一五 七三	○五 五五	○五 三一	九四 一三	八四 九四	八四 七	七四 五二	六四 三四
九二 一五	九二 九二	九二 七	八二 四四	八二 二二	七二 九五	七二 七三	七二 四一	六二 一五
七五 二三	七五 七二	七五 一四	七五 五四	七五 九四	七五 二五	七五 六五	七五 九五	八五 二
五 五一	五 五四	六 五一	六 五四	七 四一	七 四四	八 三一	八 三四	九 一
四 六	四 五五	五 三四	六 一三	七 ○二	八 八	八 六五	九 五四	○一 三二
加	二						二	
五十	四	一十	二十	三十	四十	五十	五	一十

		七				減	度	引數宮
十二	十一		十五	十四	十三	十二 ○	分	○
七三 七	六三 六一	五三 六二	四 五三	三三 五四	二三 四五	一三 四 二	度分秒	十一
七五 八	六五 七二	五五 六二	五五 四	四五 三二	三五 一四	三五 ○ 四	度分秒	一 十
二三 一二	二三 ○	一三 九三	一三 八一	○三 六五	○三 五三	○三 三一 四	度分秒	二 九
七五 ○	七五 五	七五 ○一	七五 五一	七五 九一	七五 四二	七五 八二 四	度分秒	四 八
一 ○四 一	二 一一 一	二 二四 二	三 三一	三 四四	四 四一	四 五四 二	度分秒	五 七
八五 四二	九五 三一	○ 二	○ 一五	一 ○四	二 九二	三 八一	度分秒	六
		二						
四十	五十	三	一十	二十	三十	四十	數	引

月離表二卷

引數宮 ○ 十一 一 十 二 九 三 八 四 七 五 六

度分 度分秒 度分秒 度分秒 度分秒 度分秒 度分秒

							引數宮
一					減	九	度分
○	十五	十四	十三	十二	十一	○	
○五 ○三	九四 ○四	八四 ○五	[illegible] 七	七四 九	六四 九一	五四 九二	度分秒
						三	
七 三五	七 三一	六 三三	五 四五	五 四一	四 四三	三 四五	度分秒
						四	
七三 九三	七三 ○二	七二 一	六三 二四	六三 三二	六三 三	五三 四四	度分秒
						四	
五五 八一	五五 六二	五五 三三	五五 ○四	五五 七四	五五 四五	六五 一	度分秒
						三	
三五 六	三五 九三	四五 二一	四五 五四	五五 八一	五五 ○五	六五 三二	度分秒
						一	
五四 八	五四 八五	六四 八四	七四 九三	八四 九二	九四 九一	○五 九	度分秒
二						二	
○	一十	二十	三十	四十	五十	二	數 引

月離表二卷 加減差

					八			
十五	十四	十三	十二	十一		十五	十四	十三
四四 九三	三四 九四	二四 九五	二四 八	一四 八一	○四 八二	九三 八三	八三 七四	七二 七五
				三	二			
三 四一	二 三三	一 三五	一 三一	○ 二二	九五 二五	九五 一一	八五 ○三	七五 九四
五三 五二	五三 五	四三 五四	四三 五二	四三 四	三三 四四	三三 三二	三三 三	二三 二四
六五 七	六五 四一	六五 ○二	六五 六二	六五 二三	六五 八三	六五 四四	六五 九四	六五 五五
					三			
六五 五五	七五 七二	七五 九五	八五 一三	九五 三	九五 五三	○ 六	○ 八三	一 九
○五 九五	一五 九四	二五 八三	三五 八二	四五 七一	五五 七	五五 六五	六五 五四	七五 五三
加					二			
一十	二十	三十	四十	五十	二	一十	二十	三十

六

月離表二卷

引數宮 ○ 十一 二 十 三 九 三 八 四 七 五 六

度分 度分秒 度分秒 度分秒 度分秒 度分秒 度分秒

							引數宮
				一		減	度分
十四	十三	十二	十一	二	十五	十四	
				二	○	○	
三 六四	二 七五	二 七	一 八一	○ 八二	九五 八三	八五 九四	度分秒
						三	
八一 五一	七一 七三	六一 九五	六一 ○二	五一 二四	五一 三	四一 五二	度分秒
						四	
二四 六二	二四 九	一四 二五	一四 四三	一四 七一	○四 九五	○四 二四	度分秒
						四	
三五 七五	三五 七	三五 七一	三五 七二	三五 六三	三五 六四	三五 五五	度分秒
						三	
四四 一	四四 六三	五四 一一	五四 六四	六四 ○二	六四 四五	七四 九一	度分秒
						一	
一三 七三	二三 八二	三三 九一	四三 ○一	五三 一	五三 二五	六三 三四	度分秒
				一			
二十	三十	四十	五十	八	一十	二十	數 引

月離表二卷 加減差

			二					一
十三	十二	十一	一	十五	十四	十三	二	十二
七五 九五	七五 九	六五 ○二	五五 ○三	四五 ○四	三五 ○五	三五 ○	二五 ○一	一五 ○二
三一 六四	三一 七	二一 八二	一一 九四	一一 九	○一 ○三	九 五	九 一一	八 二三
○四 四二	○四 六	九三 八四	九三 ○三	九三 二一	八三 四五	八三 五三	八二 七一	七三 八五
四五 四	四五 三一	四五 二二	四五 ○三	四五 九三	四五 七四	四五 五五	五五 三	五五 一一
八四 三	八四 七三	九四 一一	九四 五四	○五 九一	○五 三五	一五 六二	二五 ○	二五 三三
七三 三二	八三 四二	九三 四一	○四 五	○四 五五	一四 六四	二四 六三	三四 七二	四四 七一
加			一					
三十	四十	五十	九	一十	二十	三十	四十	五十

七

月離表二卷

引數宮 ○ 十二 | 一 十一 | 二 十 | 三 九 | 四 八 | 五 七 | 六

度分 度分秒 度分秒 度分秒 度分秒 度分秒 度分秒

		二				減
十二	十一	五	十五	十四	十三	十二
						一
六一	六一	五一	四一	三一	二一	二一
四五	五	六一	七二	八三	九四	○
						三
八二	七二	六二	六二	五二	五二	四二
二一	五三	九五	二二	五四	八	一三
						四
六四	六四	六四	五四	五四	五四	五四
四三	九一	五	一五	六三	一二	六
						四
九四	○五	○五	○五	○五	○五	一五
八五	○一	三二	五三	七四	九五	一一
						三
四三	五三	五三	六三	六三	七三	八三
四二	一	八三	四一	一五	七二	四
						一
七一	八一	九一	○二	一二	二二	三二
五五	六四	八三	○三	一二	三一	四
		一				
四十	五十	五	二十	三十	三十	四十

數 引

加減差

	一						一	
十一	四	十五	十四	十三	十二	十一	三	十五
一一	○一	九	八	七	七	六	五	四
○一	一二	二三	三四	三五	四	五一	五二	六三
二二	三二	二二	二二	一二	○二	○二	九一	八一
四五	七一	九三	二	四二	六四	九	一三	一五
四四	四四	四四	四四	三四	三四	三四	二四	二四
○五	五三	九一	四	八四	二三	六一	九五	三四
一五	一五	一五	一五	二五	二五	二五	二五	二五
二二	三三	四四	五五	五	六一	六二	七三	七四
八三	九三	九三	○四	一四	一四	二四	二四	三四
○四	六一	二五	八二	四	九三	五一	○五	六二
三二	四二	五二	六二	七二	八二	九二	九二	○三
六五	七四	九三	○三	一二	二一	四	五五	六四
加	一						一	
五十	六	一十	二十	三十	四十	五十	七	一十

八

月離表二卷

引數宮 ○ 十二 | 一 十一 | 二 十 | 三 九 | 四 八 | 五 七 | 六

度分 度分秒 度分秒 度分秒 度分秒 度分秒 度分秒

一					減	一
八	十五	十四	十三	十二	十一	七
						一
九二	九二	八二	七二	六二	五二	五二
五五	六	八一	九二	○四	二五	三
						三
七三	七三	六三	五三	五三	四三	四三
四四	九	四二	九五	四二	八四	三
						四
○五	九四	九四	九四	九四	九四	八四
六	四五	一四	九二	六一	三	○五
						四
六四	六四	六四	七四	七四	七四	七四
二二	六三	一五	五	九一	三三	六四
						三
四二	四二	五二	六二	六二	七二	八二
八一	七五	五三	四一	二五	○三	八
						一
三	四	五	六	七	八	九
九五	二五	四四	七三	九二	二二	四
一						一
二	一十	二十	三十	四十	五十	三

數 引

加減差

					一			
十五	十四	十三	十二	十一	六	十五	十四	十三
四二	三二	二二	一二	○二	○二	九一	八一	七一
四一	五二	七三	八四	九五	○一	一二	二三	三四
三三	三三	二三	一三	一三	○三	○三	九二	八二
八三	二	六二	○五	四一	八三	一	五二	八四
八四	八四	八四	七四	七四	七四	七四	七四	六四
七三	四二	一一	七五	四四	○三	六一	二	八四
八四	八四	八四	八四	八四	九四	九四	九四	九四
○	三一	七二	○四	四五	七	○二	三三	五四
八二	九二	○三	○三	一三	一三	二三	三三	三三
六四	四二	二	○四	七一	五五	二三	○一	七四
○一	○一	一一	二一	三一	四一	五一	六一	七一
六	九五	一五	三四	五三	七二	七一	一一	三
加					一			
一十	二十	三十	四十	五十	四	一十	二十	三十

九

月離表二卷

加減差

								引數宮
十四	十三	十二	十一	〇	十五	減 十四	度	
						一		
二四	一四	一四	〇四	九三	八三	七三	分	〇 十一
三四	五五	一七	〇二	二三	四四	六五	秒	
						三	度	
六四	六四	五四	五四	四四	四四	三四	分	一 十
〇五	六一	三四	九	六三	二	八二	秒	
						四	度	
三五	二五	二五	二五	二五	二五	二五	分	二 九
二	二五	二四	一三	一二	〇一	〇	秒	
						四	度	
二四	二四	二四	二四	三四	三四	三四	分	三 八
六	三二	〇四	六五	三一	九二	六四	秒	
						三	度	
三一	四一	五一	五一	六一	七一	七一	分	四 七
四四	四二	五	五四	五二	五	五四	秒	
						〇	度	
九四	〇五	一五	二五	三五	四五	五五	分	五 六
六五	九四	二四	四三	七二	〇二	三一	秒	
二十	三十	四十	五十	〇	一十	三十	數	引

加減差									
	十三	十二	十一	二 九	十五	十四	十三	十二	十一
	七三	六三	五三	四三	三三	三三	二三	一三	〇三
	八	〇二	二三	四四	六五	八	〇二	一三	三四
	二四	二四	一四	一四	〇四	〇四	九三	八三	八三
	四五	〇二	六四	二一	七三	三	八二	四五	九一
	一五	一五	一五	一五	一五	〇五	〇五	〇五	〇五
	九四	八三	七二	六一	五	三五	二四	〇三	八一
	四四	四四	四四	四四	五四	五四	五四	五四	六四
	二	八一	四三	〇五	五	一二	六三	一五	六
十	八一	九一	九一	〇二	一三	二二	二二	三二	三三
	五二	五	四四	四二	三	二四	一二	〇	九三
					〇				
	六五	六五	七五	八五	九五	〇	一	二	三
	五	八五	一五	三四	六三	九二	一二	四一	六
	加			一					
	三十	四十	五十	一	二十	二十	三十	四十	五十

月離表二卷

加減差

								引數宮
十二	十一	二 三	十五	十四	十三	減 十二	度	
						一		
五五	四五	三五	三五	二五	一五	〇五	分	〇 十一
一二	四三	七四	〇	三一	五二	八三	秒	
						三	度	
五五	四五	四五	三五	三五	二五	二五	分	一 十
七二	五五	四二	二五	〇二	八四	六一	秒	
						四	度	
五五	五五	五五	四五	四五	四五	四五	分	二 九
〇二	三一	五	七五	九四	一四	三三	秒	
						四	度	
七三	七三	七三	八三	八三	八三	九三	分	三 八
三二	二三	一五	〇一	九二	八四	七	秒	
						三	度	
二	三	四	四	五	六	六	分	四 七
一四	三二	五	七四	九二	〇一	二五	秒	
						〇	度	
五三	六三	七三	八三	九三	〇四	一四	分	五 六
六四	〇四	三三	六二	〇二	三一	六	秒	
四十	五	七	一十	二十	三十	四十	數	引

加減差									
	十二	二 三	十五	十四	十三	十二	十一	二 二	十五
	九四	九四	八四	七四	六四	五四	五四	四四	三四
	一五	三	六一	八二	一四	三五	五	八一	〇三
	一五	一五	〇五	〇五	九四	九四	八四	七四	七四
	四四	二一	〇四	七	五三	二	六二	六五	二二
	四五	四五	四五	三五	三五	三五	三五	三五	三五
	四二	六一	七	八五	九四	〇四	〇三	一二	二一
	九三	九三	〇四	〇四	〇四	〇四	一四	一四	一四
	五二	三四	二	〇三	八三	六五	四一	一三	九四
十一	七	八	八	九	〇一	一	一	二一	三一
	三三	五一	六五	七三	九一	〇	一四	二二	三
	一四	二四	三四	四四	五四	六四	七四	八四	九四
	九五	二五	五四	八三	一三	四二	七一	〇一	三
	加								
	五十	八	一十	二十	三十	四十	五十	九	一十

月離表二卷 加減差

十二

十五	十四	十三	十二	十一	二四	十五	十四	十三
			二					
二	一	〇	〇	九五	八五	七五	六五	八五
二二	五一	九四	二二	六一	九二	二四	五五	八
四								
〇	九五	九五	八五	八五	七五	七五	六五	五五
六	五三	四	四三	三	二二	一	〇三	八五
六五	六五	六五	六五	五五	五五	五五	五五	五五
二二	六一	九	三	六五	九四	二四	五三	八二
四三	四三	四三	五三	五三	五三	六三	六三	六三
二一	三三	三五	四一	四三	四五	四一	四二	三五
					二			
六五	七五	七五	八五	九五	九五	〇	一	一
八二	一	四四	七二	九	二五	四三	七一	九五
七二	八二	九二	〇三	一三	二三	三三	四三	四三
五四	九三	二三	六二	九一	三一	六	〇	三五
加								
一十	二十	三十	四十	五十	六	一十	二十	三十

二六	十五	十四	十三	十二	減 七二	二五	度	引數宮
						二	分	
十	六	六	五	四	三	三	秒	〇
四四	八五	二一	六二	〇四	四五	八		十一
						四	度	一
三	三	二	二	一	一	〇	分	
五三	五	五三	六	六三	六	六二	秒	十
						四	度	二
七五	六五	六五	六五	六五	六五	六五	分	
一	六五	一五	五四	〇四	四三	八二	秒	九
						四	度	三
一三	二三	二三	二三	二三	二三	三三	分	
二四	四	六二	七四	九	〇三	一五	秒	八
						二	度	四
一五	一五	二五	三五	四五	四五	五五	分	
四一	八五	二四	五二	九	二五	五二	秒	七
						〇	度	五
一二	二二	三二	四二	五二	五二	六二	分	
〇二	三二	七二	一一	四	八五	二五	秒	六
四	一十	二十	三十	四十	五十	五	數	引

月離表二卷 加減差

十三

十三	十二	十一	二七	十五	十四	十三	十二	十一
四一	三一	三一	二一	一一	〇一	〇一	九	八
四三	九四	三	八一	二三	七四	一	五一	〇三
七	七	六	六	六	五	五	四	四
六五	七二	九五	〇三	一	二三	三	四三	五
七五	七五	七五	七五	七五	七五	七五	七五	七五
一四	七三	三三	九二	四二	〇二	五	一一	六
八二	八二	九二	九二	九二	〇三	〇三	〇三	一三
一二	四四	六	九二	一五	四一	六三	八五	〇二
四四	五四	六四	六四	七四	八四	九四	九四	〇五
五三	〇二	四	九四	三三	八一	二	六四	〇三
三一	四一	五一	六一	七一	七一	八一	九一	〇二
七二	〇二	四一	八	一	五五	九四	二四	六三
加								
三十	四十	五十	三	一十	二十	三十	四十	五十

十四	十三	十二	十一	二八	十五	減 十四	度	引數宮
						二	分	
九一	九一	八一	七一	六一	六一	五一	秒	〇
〇五	五	〇二	五三	〇五	五	九一		十一
						四	度	一
二一	〇一	〇一	九	九	八	八	分	
三一	五四	七	九四	一二	三五	四二	秒	十
						四	度	二
八五	八五	七五	七五	七五	七五	七五	分	
三	〇	七五	四五	一五	八四	四四	秒	九
						四	度	三
五二	六二	六二	六二	七二	七二	七二	分	
六三	〇	四二	八四	一一	五三	八五	秒	八
						二	度	四
九三	〇四	〇四	一四	二四	三四	三四	分	
一二	六	一五	六三	一二	六	一五	秒	七
						〇	度	五
七	八	八	九	〇一	一一	二一	分	
一一	五	八五	二五	六四	九三	三三	秒	六
二十	三十	四十	五十	二	一十	二十	數	引

月離表二卷　加減差　十四

	加							
		三 ○	十五	十四	十三	十二	十一	二 九	十五
		五二 七四	五二 三	四二 八一	三二 四三	二一 九四	二二 四	一二 ○二	○二 五三
		四一 一五	四一 四二	三一 七五	三一 ○三	二一 三	二一 五三	二一 八	一一 ○四
		八五 ○二	八五 九一	八五 七一	八五 五一	八五 三一	八五 ○一	八五 八	八五 五
		二二 ○二	二二 五四	三二 ○一	三二 四三	三二 九五	四二 三二	四二 八四	五二 二一
		三三 八一	四三 三	四三 九四	五三 四三	六三 ○二	七三 五	七三 一五	八三 六三
		○ ○	○ 四五	一 八四	二 二四	三 六三	四 九二	五 三二	六 七一
	加	○	一十	二十	三十	四十	五十	一	二十

黃白距度表

兩道相距表右直行有宮。有初宮
稱界外 次直行有兩道之大距度或稱兩道之交角 上下有度數上宮用上度下宮用下度

皆月距正交宮度也縱橫相遇得緯度分。

月離表二卷　黃白距度　十五

月距黃道表

宮六南　○北　白道黃道相距之度　北五　南　一十

龍 五	離 四	月 三	二	一	引數 度	大距數
五二 八五	○二 七四	五一 六三	○一 五二	○五 三一	度分秒	四 八五 ○三
六二 七	○二 四五	五一 一四	○一 七二	○五 四一	度分秒	五 ○
六二 二三	一二 六一	五一 七五	○一 八三	○五 九一	度分秒	五 五
六二 九五	一二 六三	六一 二一	○一 八四	○五 四二	度分秒	五 ○一
七二 五二	一二 七五	六一 八二	○一 九五	○五 九二	度分秒	五 五一
七二 七三	二二 六	六一 五三	一一 五	○五 二三	度分秒	五 七一 ○三
二五	二六	二七	二八	二九	度	引數

月離表二卷 黃白距度 十六

宮六南 〇北 白道黃道相距之度 北五 南一

引數	度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒	引數
大距數	四	八五	〇三	五	〇		五	五		五	〇一		五	五一		五	七一	〇三	引數
頭 六		一三	九		一三	九一		一三	〇五		二三	二二		二三	三五		三三	八	二四
尾 七		六三	九一		六三	一三		七三	八		七三	四四		八三	一二		八三	五三	二三
交 八		一四	九二		一四	二四		二四	四二		三四	六		三四	八四		四四	七	二二
九		六四	八三		六四	二五		七四	九三		八四	六二		九四	三一		九四	五三	二一
一〇		一五	六四		二五	二		二五	四五		三五	六四		四五	八三		五五	三	二〇
一一		六五	三五		七五	〇一		八五	七		九五	四	一	〇	一	一	〇	九二	一九
一二	一	一	九五	一	二	八	一	三	〇二	一	四	二二		五	四二		五	四五	一八
一三		七	四		七	四二		八	一三		九	八三		〇一	五四		一一	九一	一七
一四		二一	八		二一	九二		三一	一四		四一	三五		六一	五		六一	二四	一六
一五	一	七一	〇一	一	七一	三三	一	八一	〇五	一	〇二	七	一	一二	四二	一	二二	三	一五
一六		二二	一一		二二	六三		三二	八五		五二	一二		六二	三四		七二	四二	一四
一七		七二	〇一		七二	七三		九二	四		〇三	二三		二三	〇		二三	二四	一三
月 一八		二三	八		二三	六三		四三	八		五三	一四		七三	三一		七三	九五	一二
離 一九		七三	四		七三	四三		七三	一一		二四	八四		二四	六二		三四	四一	一一
龍 二〇		一四	八五		二四	〇三		四四	二一		五四	四五		七四	六三		八四	七二	一〇

月離表二卷 黃白距度 十七

宮七南 一北 白道黃道相距之度 北四 南十

引數	度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒	引數
大距數	四	八五	〇三	五	〇		五	五		五	〇一		五	五一	〇	五	七一	〇三	引數
頭 二一		六四	一五		七四	三二		九四	〇一		〇五	七五		二五	四四		三五	八三	九
尾 二二		一五	一四		二五	六一		四五	八		六五	〇		七五	一五		八五	七四	八
交 二三		六五	〇二		七五	六		九五	三	二	〇	九五	二	二	六五	二	三	四五	七
二四	二	一	七一	二	一	四五	二	三	六五		五	七五		七	九五		八	九五	六
二五		六	一		六	九三		八	五四		〇一	一五		二一	八五		四	一	五
二六		〇一	三四		一一	二二		三一	三三		五一	五四		七一	六五		九一	一	四
二七		五一	三二		六一	四		八一	〇二		〇二	五三		二二	一五		三二	八五	三
二八		〇二	〇		〇二	二四		三二	二		五二	三二		七二	四四		八二	三五	二
二九		四二	四三		五二	八一		七二	三四		〇三	八		二三	三三		三三	五四	一
〇	二	九二	六	二	九二	二五	二	二三	二二	二	四三	一五	二	七三	〇二	二	八三	四三	三〇
一		三三	六三		四三	三二		六三	七五		九三	一三		二四	五		三四	一二	二九
二		八三	三		八三	〇五		一四	九二		四四	七		六四	六四		八四	五	二八
月 三		二四	六二		三四	五一		五四	八五		八四	一四		一五	四二		二五	四四	二七
離 四		六四	六四		七四	七三		〇五	五二		三五	二一		六五	〇		七五	一二	二六
龍 五		一五	四		一五	六五		四五	七四		七五	九三	三	〇	〇三	三	一	五五	二五

	頭	尾	交						
引數度	六	七	八	九	一〇	一一	一二	一三	一四
度			三						
分	五五	五九	三	七	一一	一五	一九	二三	二七
秒	一九	三〇	三八	四三	四四	四二	三六	二六	一三
度		三							
分	五六	〇	四	八	一二	一六	二〇	二四	二八
秒	二二	二四	三四	四〇	四二	四一	三六	二八	一六
度		三							
分	五九	三	七	一一	一五	一九	二三	二七	三一
秒	八	二四	三七	四七	五四	五七	五六	五二	四四
度	三								
分	二	六	一〇	一四	一九	二三	二七	三一	三五
秒	四	二四	四一	五六	七	一三	二六	一六	一二
度									
分	五	九	一三	一八	二二	二六	三〇	三四	三八
秒	〇	二四	四五	四	二〇	二九	三六	四〇	四〇
度									
分	六	一〇	一五	一九	二三	二八	三二	三六	四〇
秒	二六	五三	一七	三八	五五	八	一七	二二	二三
引數度	二四	二三	二二	二一	二〇	一九	一八	一七	一六

月離表二卷　黃白距度　十八

宮七南一北　白道黃道相距之度　北四南十

	大距數				月	離	龍
		引數度	一五	一六	一七	一八	一九	二〇
度	四		三					
分	五八		三〇	三四	三八	四一	四五	四八
秒	三〇		五六	三五	一〇	四	七	三〇
度	五		三					
分	〇		三二	三五	三九	四三	四六	四九
秒			〇	四〇	一七	四九	一八	四二
度	五		三					
分	五		三五	三九	四二	四六	五〇	五三
秒			三一	一六	五六	三二	四	三三
度	五		三					
分	一〇		三九	四二	四六	五〇	五三	五七
秒			三	五一	三五	一四	五〇	二二
度	五		三					四
分	一五		四二	四六	五〇	五三	五七	一
秒			三四	二七	一四	五六	三六	一二
度	五		三					四
分	一七		四四	四八	五二	五五	五九	三
秒	三〇		二〇	一三	二	四七	二五	一
	引數	度	一五	一四	一三	一二	一一	一〇

	頭	尾	交						
引數度	二一	二二	二三	二四	二五	二六	二七	二八	二九
度				四					
分	五	五五	五八	一	四	七	一〇	一三	一五
秒	五二	九	一九	二三	二四	二一	一五	五	四九
度				四					
分	五三	五六	五九	二	五	八	一一	一四	一七
秒	二	一八	二九	三六	三九	三七	二〇	一九	三
度		四							
分	五六	〇	三	六	九	一二	一五	一八	二一
秒	五五	一四	二八	三八	四四	四五	四一	三三	一九
度	四								
分	〇	四	七	一〇	一三	一六	一九	二三	二五
秒	四七	一〇	二七	四〇	五〇	五三	五二	四七	二六
度									
分	四	八	一一	一四	一七	二一	二四	二七	二九
秒	四〇	六	二六	四二	五六	一	三	一	五二
度									
分	六	一〇	一三	一六	一九	二三	二六	二九	三二
秒	三六	六	二八	四四	五六	四	九	一〇	四
引數度	九	八	七	六	五	四	三	二	一

月離表二卷　黃白距度　十九

宮八南二北　白道黃道相距之度　北三南九

	大距數					月	離	龍
		引數度	〇	一	二	三	四	五
度	四		四					
分	五八		一八	二〇	二三	二五	二八	三〇
秒	三〇		二六	五九	二八	五三	一三	二八
度	五		四					
分	〇		一九	二二	二四	二七	二九	三一
秒			四三	一八	四九	一四	三四	四九
度	五		四					
分	五		二四	二六	二九	三一	三四	三六
秒			三	四〇	一四	四一	三	二〇
度	五		四					
分	一〇		二八	三一	三三	三六	三八	四〇
秒			二二	三	三八	八	三三	五二
度	五		四					
分	一五		三二	三五	三八	四〇	四三	四五
秒			四二	二五	三	三五	三	二四
度	五		四					
分	一七		三四	三七	四〇	四二	四五	四七
秒	三〇		五一	三四	一三	四八	一七	四〇
	引數	度	三〇	二九	二八	二七	二六	二五

月離表二卷

黃白距度

頭 六	尾 七	交 八	九	一〇	一一	一二	一三	一四
一三 八三	四三 三四	六三 三四	八三 八三	○四 七二	二四 一一	三四 ○五	五四 三二	六四 七五
四三 ○	六三 六	八三 六	○四 二	一四 二五	三四 七三	五四 七一	六四 二五	八四 一二
八三 四三	○四 二四	二四 四四	四四 二四	六四 三三	八四 ○二	○五 二	一五 九三	三五 ○一
三四 八	五四 八一	七四 二二	九四 二二	一五 五一	三五 四	四五 七四	六五 五二	七五 八五
七四 二四	九四 四九	二五 ○	四五 二	五五 七五	七五 七四	九五 二三	五 一 一一	五 二 七四
九四 八五	二五 一一	四五 九一	六五 一二	八五 八一	九 ○ 九	一 五九	三 五三	五 ○一
二四	二三	二二	二一	二〇	一九	一八	一七	一六

二十

宮八南 二北

白道黃道相距之度

北三 南九

引數度	大距數	一五	一六	一七	一八	一九	月離 二〇
度分秒	四 八五 ○三	四 八四 八一	九四 五三	○五 九四	一五 八五	三五 ○	三五 七五
度分秒	五 ○	四 九四 五四	一五 四	二五 八一	三五 五二	四五 九二	五五 六二
度分秒	五 五	四 四五 五三	五五 五五	七五 ○一	八五 八一	九五 三二	五 ○ 一二
度分秒	五 ○一	四 九五 四二	五 ○ 六四	二 二	三 二一	四 八一	五 七一
度分秒	五 五一	五 四 四一	五 七三	六 四五	八 六	九 二一	○一 二一
度分秒	五 七一 ○三	五 六 一四	八 二	九 ○二	○一 二二	一一 八三	二一 九三
度	引數	一五	一四	一三	一二	一一	一〇

月離表二卷

黃白距度

頭 二一	尾 二二	交 二三	二四	二五	二六	二七	二八	二九
四五 九四	五五 六三	六五 七一	六五 二五	七五 二二	七五 六四	八五 五	八五 八一	八五 六二
六五 八一	七五 四	七五 五四	八五 一二	八五 一五	九五 六一	九五 五二	九五 九四	九五 七五
一 四一	二 一	二 二四	三 ○二	三 ○五	四 五一	四 四三	四 九四	四 七五
六 ○一	六 八五	七 ○四	八 八一	八 九四	九 四一	九 四三	九 九四	九 七五
一一 六	二一 五五	二一 七三	三一 七一	三一 八四	四一 三一	四一 三三	四一 九四	四一 七五
三一 四三	四一 四二	五一 八	五一 五四	六一 七一	六一 二四	七一 二	七一 六一	七一 五二
九	八	七	六	五	四	三	二	一

二十一

交均距限表

此表每宮有二種行度交均者以日月相距（月距日或距日之數）為引數查表求交行均數依本號以加以減求正交距冬至度分也距限者黃白二道最遠之大距以為引數求太陰南北緯度也左右直行有宮（宮三十度右行初上宮宜[illegible][illegible]外）下橫行有度分右宮用上橫行度分左宮用下橫行度直行六十分為一率有零分用中比例法

月道交行均表及兩道相距之限

度	相距宮○減六 日月交均 度分秒	距限 度分秒	一減七 交均 度分秒	距限 度分秒	二減八 交均 度分秒	距限 度分秒	度
○	○ ○ ○	四 五八 三○	一 三三 二八	五 三 二二	一 三○ 三二	五 一二 五一	三○
一	三 五○	五八 三○	三五 一二	三 四○	二八 三四	一三 ○八	二九
二	七 三九	五八 三一	三六 四七	三 五八	二六 三○	一三 二四	二八
三	一一 二七	五八 三三	三八 一二	四 一六	二四 二	一三 四○	二七
四	一五 一四	五八 三六	三九 二一	四 三四	二二 ○六	一三 五六	二六
五	一九 ○	五八 三九	四○ 四二	四 五三	一九 四五	一四 一二	二五
六	二二 四六	五八 四三	四一 四六	五 一二	一七 一八	一四 二六	二四
七	二六 二九	五八 四[illegible]	四二 四四	五 三一	一四 四六	一四 四○	二三
八	三○ ○九	五八 五二	四三 三八	五 五○	一二 ○九	一四 五四	二二
九	三三 四七	五八 五八	四四 二八	六 一○	○九 二七	一五 ○七	二一
一○	三七 二三	五九 ○五	四五 ○八	六 二九	○六 四一	一五 二○	二○
一一	四○ 五六	五九 一三	四五 三五	六 四九	○三 四九	一五 三二	一九
一二	四四 二六	五九 二一	四五 五○	七 ○九	○○ 五一	一五 四四	一八
	十一加五		十加四		九加三		度

度	相距宮○減六 日月交均 度分秒	距限 度分秒	一減七 交均 度分秒	距限 度分秒	二減八 交均 度分秒	距限 度分秒	度
一三	初 四七 五二	四 五九 三[illegible]	一 四五 五六	五 七 二九	○ 五七 五○	五 一五 五五	一七
一四	五一 一四	四 五九 三九	四五 五九	七 四七	五四 四七	一六 ○六	一六
一五	五四 三三	五九 四九	四六 ○○	八 ○九	五一 四二	一六 一六	一五
一六	五七 四七	五九 [illegible]九	四五 五三	八 二九	四八 三二	一六 二五	一四
一七	一 ○○ 五六	五 ○ 一○	四五 三六	八 四九	四五 一[illegible]	一六 三四	一三
一八	四 ○○	○ 二二	四五 一三	九 ○八	四二 ○○	一六 四二	一二

日月相距　日月交均　距限

十一加五　〇減六

度	度	交均 度	交均 分	交均 秒	距限 度	距限 分	距限 秒
〇	三〇		三三	二八		三	[illegible]二
一	二九		三一	三四		三	〇五
二	二八		二九	三四		二	四八
三	二七	一	二七	二八	五	二	三一
四	二六		二五	一六		二	[illegible]五
五	二五		二二	五八		一	五九
六	二四		二〇	三三		一	四四
七	二三		一八	〇二		一	二九
八	二二		一[illegible]	二五		一	一四
九	二一		一二	四二		一	〇[illegible]
一〇	二〇		九	五三		〇	四七
一一	一九		六	五九		〇	三四

十加四　減七

度	度	交均 度	交均 分	交均 秒	距限 度	距限 分	距限 秒
〇	三〇		三〇	三二		一二	五一
一	二九		三二	二三		一二	三四
二	二八		三四	〇八		一二	一七
三	二七	一	三五	四六	五	一一	五九
四	二六		三七	一八		一一	四一
五	二五		三八	四二		一一	二三
六	二四		三九	五九		一一	〇四
七	二三		四一	一〇		一〇	四五
八	二二		四二	一四		一〇	二六
九	二一		四三	一〇		一〇	〇七
一〇	二〇		四四	〇〇		九	四七
一一	一九		四四	四一		九	二八

九加三　二減八

度	度	交均 度	交均 分	交均 秒	距限 度	距限 分	距限 秒
〇	三〇		〇〇	〇〇		一七	三〇
一	二九		〇三	三六		一七	三〇
二	二八		〇七	一一		一七	二九
三	二七		一〇	四六	五	一七	二七
四	二六		一四	二一		一七	二五
五	二五		一七	五四		一七	二二
六	二四		二一	二六		一七	一八
七	二三		二四	五七		一七	一四
八	二二		二[illegible]	二六		一七	〇九
九	二一		三一	五三		一七	〇三
一〇	二〇		三[illegible]	一八		一六	五七
一一	一九		三八	四〇		一六	五〇

黃白二道同升表

二道同升表者，用以客排黃道上之月離經度也。測量全義第八卷論黃赤二道同升度，白黃二道同升度，推步皆同一法，皆用兩道之大距度。今表中白黃兩道之大距有多寡，然其差極微，用推升度不以異也。表上下橫行有宮，右直行有順逆行度。上行宮用順數之度，下行宮用逆數之度。其宮其度（有初宮細算外），則月距正交宮度以為引數，縱橫相遇得分秒，依本號以加以減于白道所得經度，得黃道所求經度。

度	宮減	〇	六	一	七	二	八	
		分	秒	分	秒	分	秒	度
〇	三十	〇	〇	六	〇六	六	〇五	十六
一	二九	〇	一五	六	一二	五	五七	十七
二	二八	〇	三〇	六	一八	五	四八	十八
三	二七	〇	四五	六	二四	五	三九	十九
四	二六	〇	五八	六	二九	五	三〇	二十
五	二五	一	一三	六	三五	五	二一	二[illegible]
六	二四	一	二七	六	四〇	五	一二	二一
七	二三	一	四二	六	四四	五	〇一	二三
八	二二	一	五六	六	四七	四	五一	二四
九	二一	二	一〇	六	五一	四	四〇	二五
十	二十	二	二四	六	五四	四	二九	二六
十一	十九	二	三八	六	五六	四	[illegible]八	二七
十二	十八	二	五二	六	[illegible]七	四	〇七	二八
十三	十七	三	〇六	六	五八	三	五[illegible]	二九
十四	十六	三	一九	六	五九	三	四[illegible]	三十
十五	十五	三	三二	七	〇〇	三	三一	
加宮	度	十一	五	十	四	九	三	加宮

宮減	○ 分	六 秒	一 分	七 秒	二 分	八 秒
十四	三	四三	六	五九	三	一八
十三	三	五六	六	五八	三	五
十二	四	○八	六	五七	二	五一
十一	四	一九	六	五六	二	三八
十	四	三○	六	五四	二	二三
九	四	四一	六	五一	二	九
八	四	五二	六	四七	一	五五
七	五	二	六	四四	一	四一
六	五	一二	六	四○	一	二六
五	五	二一	六	三五	一	一二
四	五	三一	六	二八	○	五八
三	五	四○	六	二三	○	四五
二	五	四九	六	一七	○	三○
一	五	五八	六	一一	○	一五
○	六	六	六	○五	○	○○
度	十一	五	十	四	九	三

月離日差表說

月離日差表上下橫行有宮右直行有度其宮其度則太陽所躔宮度也以爲引數縱橫相遇得分秒依本號以加以減于用時得平時

月離日差表

度	宮加	星紀 分	鶉首 秒	玄枵 分	鶉火 秒	娵訾 分	鶉尾 秒
○	三十	○	○	八	四七	八	二五
一	二九	○	二二	八	五七	八	一四
二	二八	○	四三	九	○六	八	○二
三	二七	一	○五	九	一四	七	五○
四	二六	一	二七	九	二一	七	三七
五	二五	一	四八	九	二八	七	二四
六	二四	二	○九	九	三四	七	一○
七	二三	二	三一	九	四○	六	五六
八	二二	二	五一	九	四四	六	四一
九	二一	三	一二	九	四八	六	二六
十	二十	三	三三	九	五一	六	一一
十一	十九	三	五三	九	五三	五	五五
十二	十八	四	一二	九	五五	五	三八
十三	十七	四	三二	九	五六	五	二一
十四	十六	四	五一	九	五六	五	○四
十五	十五	五	一○	九	五六	四	四七
減宮	度	實沈	析木	大梁	大火	降婁	壽星

度	宮加	星紀 分	鶉首 秒	玄枵 分	[illegible] 秒	娵訾 分	鶉尾 秒
十六	十四	五	二八	九	五四	四	三○
十七	十三	五	四六	九	五二	四	[illegible]二
十八	十二	六	○三	九	五○	三	五三
十九	十一	六	二○	九	四六	三	三五
二十	十	六	三[illegible]	九	四二	三	一六
二一	九	六	五二	九	三七	二	五七
二二	八	七	○七	九	三二	二	三八
二三	七	七	二二	九	二六	二	一八
二四	六	七	三六	九	一九	一	五九
二五	五	七	五○	九	一二	一	三九
二六	四	八	○三	九	○四	一	一九
二七	三	八	一五	八	五五	○	五九
二八	二	八	二六	八	[illegible]五	○	四○
二九	一	八	三七	八	三六	○	[illegible]
三十	○	八	四七	八	二五	○	○○
減宮	度	實沈	析木	大梁	大火	降婁	壽星

西洋新法曆書

月離表三卷　一

西洋新法曆書　法數部　月離表

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事府少加俸一級徐光啓
督脩

修政曆法極西耶穌會士　羅雅谷　譔
湯若望　訂

董思定　左允和
門人陸昌祚　宋發[illegible]
張寀臣　仝校

二三均數加減表說

二三均數者月有本輪有次輪第一均數為本輪之行
行二三均數者以均次輪之自行也表右兩直行上下兩橫
行各有宮有度各有順數有逆數凡用上行順數之宮度則
以當上橫行順數之宮度用右行逆數之宮度則以當下橫
行逆數之宮度直行宮度者月距日或距日之衝也上下橫
行宮度者月之實自行也初自行以初均加減訖者名實自行亦名負引數　排月離
既以第一均數均其平行月行為實平行實自行又以實自
行為本表之引數簡表於右直行有月距日之引數於上下
行有實自行之引數兩引數縱橫相遇為次均數或上或上
各有加減之號其中兩有曲折線相隔者為變號之界

月離表三卷　二三均數表說　二

月離表三卷　二三均數月距日初宮五宮　三

月距日宮度	日宮度	實引宮度	〇 〇	減 二	四	六	八	一〇
五 二九	〇 一	分秒	一 七	七	七	七	六	六
二八	二	分秒	二 一四	一四	一五	一五	一四	一三
二七	三	分秒	三 二一	二一	二二	二二	二一	二〇
二六	四	分秒	四 二八	二九	三〇	三〇	二九	二八
二五	五	分秒	五 三五	三六	三七	三八	三八	三七
二四	六	分秒	六 四〇	四三	四五	四七	四七	四六
二三	七	分秒	七 四五	四九	五三	五五	五六	五五
二二	八	分秒	八 五〇	八 五六	九 〇	二	四	四
二一	九	分秒	九 五五	一〇 二	七	一一	一三	一五
二〇	一〇	分秒	一〇 五九	一一 七	一三	一八	二二	五
		實引宮度	三〇	二八	二六	二四	二二	二〇

月離表三卷　二三均數月距日初宮五宮　四

月距日宮度	日宮度	實引宮度	一 〇	減 二	四	六	八	一〇	一二	一四	一六	一八	二〇	二二	二四	二六	二八
五 二九	〇 一	分秒	初 四九	四六	四四	四一	三八	三五	五	四	三	二	〇	〇 五八	五六	五四	五一
二八	二	分秒	一 四一	三六	三〇	二四	一八	一二	一一	九	七	四	一	一 五八	五四	五〇	四六
二七	三	分秒	二 三五	二七	一九	一一	二	一 五三	一八	一六	一二	八	四	二 五九	五四	四八	四二
二六	四	分秒	三 三一	二一	一一	〇	二 四九	三七	二六	二三	一七	一四	九	三	三 五六	四八	四〇
二五	五	分秒	四 二〇	四 一八	四 六	三 五三	三 三九	三 二四	三五	三一	二六	二一	一五	七	四 五九	五〇	四〇
二四	六	分秒	五 三一	五 一八	五 四	四 四九	四 三三	四 一五	四四	四〇	三六	三〇	二三	一五	五	五 五五	五 四三
二三	七	分秒	六 三五	六 二〇	六 四	五 四七	五 二九	五 一〇	五三	五〇	四五	三九	三一	二二	一二	七 一	六 四九
二二	八	分秒	七 四一	七 二五	七 八	六 四九	六 二九	六 八	二	九 〇	八 五五	四九	四一	三二	二一	八 九	七 五五
二一	九	分秒	八 四九	八 三二	八 一四	七 五四	七 三二	七 九	一四	一二	七	一	九 五三	四三	二	一九	五
二〇	一〇	分秒	一〇 〇	九 四二	九 二二	九 〇	八 三一	八 一三	二〇	二三	二〇	一四	一一 六	一〇 五六	四四	三一	一六
		實引宮度	十一	二八	二六	二四	二二	二〇	一八	一六	一四	一二	一〇	加 八	宮 六	一 四	十 二

月離表三卷　三三為數月距日初宮至五宮　五

○一	八	六	四	加 二	二 ○	宮實 度引	日距 度宮	月 度官
九二	五二	○二	五一	○一	初 四	分秒	初 一	二五 九
三五	三四	三三	四二	五一	初 五	分秒	二	二 八
一 二一	七五	三四	九二	五一	初 二	分秒	三	二 七
一 六二	一 七	八四	九二	一一	初減 七	分秒	四	二 六
一 五三	一 一一	八四	五二	二	初 ○二	分秒	五	二 五
一 八三	一 ○一	二四	五一	二一	初 八三	分秒	六	二 四
一 五三	一 二	○三	一	初 二三	一 二	分秒	七	二 三
一 二二	七四	三一	三二	初 七五	一 一三	分秒	八	二 二
一 四一	二三	八	初 八四	一 六二	二 四	分秒	九	二 一
五了	九	初 五三	一 八一	一 ○	一 一四	八秒	一 ○	二 ○
二つ	二二	二四	二六	二八	十 ○	宮實 度引		

八二	六二	四二	二二	○二	八一	六一	四一	二一
一	五	九	二一	六一	○二	四二	八二	一三
三	三一	○二	七二	五三	三四	一五	つ 八五	一 五
一一	四二	六三	初 八四	つ	一一	二二	三三	一 三四
五二	一四	初 七五	三一	九二	四四	一 八五	二一	五二
初 一四	二 二	一 二二	一 一四	二 ○	八一	五三	二 二五	三 八
一 四	一 九二	一 三五	二 五一	二 七三	二 八五	三 八一	三 八三	三 七五
一 二三	二 ○	二 七二	二 三五	三 八	三 二四	四 五	四 八二	四 ○五
二 四	二 六三	三 六	三 六三	四 四	四 一三	四 七五	五 二二	五 六四
二 ○四	三 五一	三 九四	四 二二	四 四五	五 四二	五 二五	六 九一	六 五四
三 一二	三 九五	四 六三	五 二一	五 七四	六 九一	六 ○五	七 九一	七 四
十 二	宮 四	六	加 八	一○	一二	一四	一六	一八

月離表三卷　三三為數月距日初宮至五宮　六

○一	八	六	四	加 二	三 ○	宮實 度引	日距 度宮	月 度官
○五	四四	九三	三三	一 七二	一 二二	分秒	○ 一	二五 九
四三	三二	二一	三 一	二 ○五	二 九三	分秒	二	二 八
五 二一	四 六五	九三	三二	四 十	三 ○五	分秒	三	二 七
六 四四	六 二二	六 一	五 九三	五 七一	四 五九	分秒	四	二 六
八 ○一	七 二四	七 五一	六 八四	六 一二	五 四五	分秒	五	二 五
九 一三	八 七五	八 四二	七 一五	七 八一	六 六四	分秒	六	二 四
○一 六四	○一 七	九 八二	八 九四	八 一一	七 三三	分秒	七	二 三
一一 五五	一一 ○一	○一 六二	九 二四	八 八五	八 五一	分秒	八	二 二
二一 六五	二一 六	一一 六一	○一 七二	九 八三	八 ○五	分秒	九	二 一
三一 一九	二一 六五	二一 一	一一 七	○一 三一	九 九一	八秒	一 ○	二 ○
二○	二二	二四	二六	二八	九 ○	宮實 度引		

八二	六二	四二	二二	○二	八一	六一	四一	二一
一 六一	一一	六	一 ○	五五	○五	四四	九二	四三
二 八二	二 七一	二 七	一 六五	五四	五三	四二	四一	一 三
三 四三	三 七一	三 一	二 五四	二 九二	二 三一	一 七五	一 二四	一 十二
四 三三	四 二一	三 ○五	三 九二	三 八	二 八四	二 七二	二 六	一 六四
五 七二	五 ○	四 四二	四 七	三 一四	三 五一	二 ○五	二 四二	一 ○五
六 四一	五 二四	五 一一	四 九三	四 八	三 八三	三 七	二 七三	二 七
六 六五	六 九一	五 二四	五 五	四 九二	三 四五	三 九一	二 四四	二 九
七 三三	六 ○五	六 八	五 六二	四 五四	四 四	三 四二	二 四四	二 五
八 二	七 五一	六 七二	五 ○四	四 四五	四 九	三 四二	二 ○四	一 六五
八 五二	七 二三	六 ○四	五 八四	四 七五	四 七	三 七一	二 九二	一 四
九 二	宮 四	減 六	八	一○	一二	一四	一六	一八

○一	八	六	四	加 二	四 ○	宮實 度引	日距 度宮	月 宮度
三 六	三 三	八五	三五	二 七四	一 一四	分 秒	○ 一	二 九
六 七	八五	八四	九三	九二	五 九一	分 秒	二	二 八
九 二	八四	四三	○二	八 五	七 ○五	分 秒	三	二 七
一一 三五	一一 四三	一一 五一	○一 六五	○二 七三	○一 七一	分 秒	四	二 六
四一 一四	四一 七一	三一 三五	三一 八二	三 三	二一 八三	分 秒	五	二 五
七一 二二	六一 三五	六一 四二	五一 五五	五一 五二	四一 四五	分 秒	六	二 四
九一 七五	九一 三二	八一 九四	八一 五一	七一 九三	七一 三	分 秒	七	二 三
二二 七二	二二 九四	一二 九	○二 九二	九一 八四	九一 六	分 秒	八	二 二
四二 一五	四二 七	三二 二二	二二 六三	二二 ○五	二二 四	分 秒	九	二 一
七二 八	六二 九一	五二 九二	四二 九三	三二 七四	二二 五五	入 秒	一 ○	二 ○
一 二○	二二	二四	二六	二八	八 ○	宮實 度引		

月離表二卷　二三均數月距日初宮五宮

八二	六二	四二	二二	○二	八一	六一	四一	二一
八三	三三	八二	二二	七一	二一	七	二 一	二 五五
五 九	九五	九四	九三	八二	八一	四 七	六五	五四
七 五三	七 ○二	七 四	六 九四	三三	七一	六 一	五 五四	五 九二
九 六五	九 五三	九 四一	八 三五	八 二三	八 ○一	七 九四	七 七二	七 五
二一 二一	一一 六四	一一 ○二	○一 三五	一 六二	九 八五	九 一二	九 四	八 七三
四一 二二	三一 一五	二一 九一	二一 七四	二一 五一	一一 三四	一一 ○一	○一 七三	○一 四
六一 六二	五一 九四	五一 二一	四一 五三	三一 七五	三一 九一	二一 一四	二一 三	一一 四二
八一 四二	七一 二四	六一 六五	六一 六一	五一 二二	四一 ○五	四一 六	三一 二二	二一 九三
○二 六一	九一 八二	八一 ○四	七一 二五	七一 三	六一 四	五一 四二	四一 四三	三一 五四
二二 三	一二 九	○二 五一	九一 一	八一 六二	七一 一三	六一 三二	五一 一四	四一 六四
六 三二	宮 四	城 六	八	一○	一二	一四	一六	一八

七

○一	八	六	四	加 二	五 ○	宮實 度引	日距 度宮	月 宮度
七五	五五	二五	○五	八四	三 五四	分 秒	○ 一	二五 九
○五	五四	○四	五三	○三	七 四二	分 秒	二	二 八
○四	三三	五二	七一	一一 八	○一 九五	分 秒	三	二 七
五一 七二	五一 七一	五一 六	四一 五五	四一 三四	四一 一三	分 秒	四	二 六
九一 一一	八一 九五	五四	一三	六一	八一 ○	分 秒	五	二 五
二五	七三	一二	二二 三	二二 五四	二二 五二	分 秒	六	二 四
六二 一三	六二 三一	五二 三五	五二 二三	五二 ○一	四二 六四	分 秒	七	二 三
○三 六	九二 五四	九二 二二	八二 七五	八二 一三	八二 三	分 秒	八	二 二
三三 六三	三三 一一	二三 四四	二三 六一	一三 六四	一三 五一	分 秒	九	二 一
七三 一	六三 二三	六三 二	五三 ○三	四三 六五	四三 二	入 秒	一 ○	二 ○
二○	二二	二四	二六	二八	七 ○	宮實 度引		

月離表三卷　三均數月距日初宮五宮

八二	六二	四二	二二	○二	八一	六一	四一	二一
一四	八三	四三	一三	七二	三二	九一	五一	一一
八一	一一	七 四	六 七五	九四	一四	二三	四二	六 六一
九四	九三	九二	○一 八一	○一 六	四五	二四	九二	六一
四一 八一	四一 四	三一 ○五	三一 五三	三一 九一	二一 三	二一 六四	二一 九二	二一 一一
七一 四四	七一 六二	七一 八	六一 九四	六一 九二	六一 九	五一 八四	五一 六二	五一 四
一二 五	○二 三四	○二 一二	九一 八五	九一 四三	九一 九	八一 三四	八一 七一	七一 ○五
四二 二二	三二 六五	三二 九二	三二 一	二二 三	二二 四	二二 四三	二二 二	○二 ○三
七二 五三	七二 五	六二 四三	六二 二	五二 八	四二 四五	四二 八一	三二 二四	二二 五
○三 三四	○三 九	九二 三三	八二 五五	八二 七一	七二 七三	六二 七五	六二 六一	五二 四三
三三 四四	三三 六	二三 六二	一三 四四	一三 一	○三 七一	九二 一三	八二 五四	七二 七五
七 二	宮 四	城 六	八	一○	一二	一四	一六	一八

八

月離表三卷　三角數推月距日初宮五宮　九

一〇	八	六	四	加 二	六宮 〇	實引宮度	月距日宮度 〇	月距日宮度 五
五	五	六	六	七	四 七	分秒	一	二九
〇一	一一	二一	二一	三一	八 二一	分秒	二	二八
四一	六一	七一	八一	九一	二一 八一	分秒	三	二七
九一	二二	四二	四二	三二	六一 二二	分秒	四	二六
四二	六二	八二	八二	七二	〇二 六二	分秒	五	二五
八二	〇三	二三	二三	〇三	四二 八二	分秒	六	二四
一三	三三	四三	四三	三三	八二 九二	分秒	七	二三
三三	五三	五三	四三	二三	三三 七二	分秒	八	二二
三三	五三	五三	二三	八二	六三 二二	分秒	九	二一
三三	四三	二三	七二	五二	〇四 三二	分秒	一〇	二〇
二〇	二二	二四	二六	二八	六宮 〇	實引宮度		

八二	六二	四二	二二	〇二	八一	六一	四一	二一
七	七	六	六	五	三	一	四 〇	三 九五
三一	二一	一一	九	七	四	一	八 八五	七 四五
七一	六一	四一	一一	七	三	二一 八五	二一 二五	六四
〇二	八一	五一	一一	六一 五	五一 九五	五	四四	五一 六三
三二	九一	四一	八	二	九一 三五	四四	四三	九一 二二
四二	八一	二一	四二 四	三二 五五	五四	二二	〇二	三二 六
八二 三二	八三 五一	八二 七	七二 七	五六	四三	三九一	七二 四	六二 八四
[illegible]	[illegible]	[illegible]	〇 八五	五	〇二	四	六四	〇三 六二
六三 四一	六三 三	五三 〇五	六三 〇二	二	[illegible]	四	四二	四三 〇
〇四 四	九三 一五	六三 九一	一	九三 一	八三 四	八二 七	三二 五	三二 九二
六宮 二	四	六	八	一〇	一二	一四	一六	一八

月離表三卷　三角數推月距日初宮五宮　十

〇一	八	六	四	加 二	七宮 〇	實引宮度	月距日宮度 〇	月距日宮度 五
九二	二三	五三	八三	一四	三 四四	分秒	一	二九
二一	八	四一	〇二	六二	七 一三	分秒	二	二八
〇一 六五	〇一 六四	〇一 五五	一一 四	一一 三一	一一 一二	分秒	三	二七
四一	七二	〇四	四一 二五	五一 四	五一 四一	分秒	四	二六
七一 五五	一一	七二	一四	八 五五	九一 八	分秒	五	二五
一二 八三	一二 七五	二二 五一	二二 三三	二二 九四	二二 四	分秒	六	二四
五二 三二	五二 五四	六二 五	六二 五二	六二 三四	七二 〇	分秒	七	二三
九二 〇一	九二 四三	九二 六五	〇三 八一	〇三 八三	〇三 六五	分秒	八	二二
二三 六五	三三 二二	三三 七四	四三 〇一	四三 一三	四三 一五	分秒	九	二一
六三 四四	七三 二一	七三 八二	八三 三	八三 六二	八三 七四	分秒	一〇	二〇
二〇	二二	二四	二六	二八	五宮 〇	實引宮度		

八二	六二	四二	二二	〇二	八一	六一	四一	二一
七四	〇五	二五	五五	七五	三 九五	一	二	四
六三	一四	六四	一五	五五	七 九五	二	五	八
八五	五三	二四	八四	四五	一一 九五	四	八	二二
四二	三三	一四	九四	五一 五五	一	七	二一	六一
〇二	一三	一四	〇五	八一 五	五	一一	六一	〇二
八一	〇二	二四	三二 五	一	九	五一	〇二	四二
五一	九二	一四	七二 五	三	一一	九一	五二	九二
三一	八二	二四	一二 四五	四	三一	二一	七二	一三
〇一	七二	一四	五二 三五	四	三一	二一	七二	一三
七	五二	〇四	九二 三五	四	三一	二一	七二	一三
五宮 二	四	六	八	一〇	一二	一四	一六	一八

月離表三卷　三均數月距日初宮五宮　十一

	八	六	四	加	八〇	實引宮度	月距日宮度	
					二	分	〇	二 五
一	六一	一六	二	一四	六四	秒	一	九
	四				五	分		二
七四	八九	八	八一	七二	七三	秒	二	八
七	七	七	八	八	八	分		二
八二	三二	八四	三	八一	二二	秒	三	七
九	〇一	〇	〇一	一一	一一	分		二
五	三一	三三	三五	二一	一三	秒	四	六
一	二一	三一	三一	四	四一	分		二
四	九五	四二	八四	二一	五三	秒	五	五
九一	五一	六一	六一	七一	七一	分		二
九一	八四	七一	六四	四一	二四	秒	六	四
八	八一	九一	九一	〇二	〇二	分		二
六	〇四	三一	七四	〇二	二五	秒	七	三
〇二	一二	二二	二二	三二	四二	分		二
七五	六三	四一	二五	九二	五	秒	八	二
三二	四二	五二	六二	六二	七二	分		二
二五	六三	八一	〇	〇四	〇二	秒	九	一
六二	七二	八二	九二	九二	〇三	分	一	二
一五	九二	五二	一一	五五	九三	秒	〇	〇
二〇	二二	二四	二六	二八	四〇	實引宮度		

八二	六二	四二	二二	〇二	八一	六一	四一	二一
二	二							
〇五	五五	〇	四	九	三一	七一	一	九二
五	五							六
六四	五三	四	三一	二二	〇三	八三	六四	四五
八	八				九	〇一	〇一	〇一
六四	九五	二	六二	九三	一五	三	五一	六二
一一	二一	二二	二二	三一			三一	四一
九四	八	六二	三四	〇	六一	一三	六四	〇
四一	五一	五一	六一	六一	六一	七一	七一	七一
七五	〇二	二四	三	三二	三四	二	〇二	八三
八一	八一	九一	九一	九一	〇二	〇二	〇二	一二
九	五三	一	六二	〇五	三一	五三	七五	八二
一二	一二	二二	二二	三二	三二	四二	四二	五二
三二	三五	二二	一五	六一	六四	二一	七三	一一
四二	五二	五二	六二	六二	七二	七二	八二	八二
〇四	四一	八四	〇二	一五	一三	〇五	八一	五四
七二	八二	九二	九二	〇三	〇三	一三	一三	二三
九五	七三	四一	〇五	四二	七五	九三	九五	八二
一三	二三	二三	三三	三三	四三	五三	五三	六三
一二	三	三四	一二	九五	五三	九	二四	〇一
四 二	宮 四	減 六	八	一〇	一二	一四	一六	一八

月離表三卷　三均數月距日初宮五宮　十二

〇一	八	六	四	加 二	九〇	實引宮度	月距日宮度	
					一	分	〇	二 五
〇	五	一一	六一	二二	七二	秒	一	九
				二	三	分		二
六	七一	八二	八三	九四	〇	秒	二	八
三	三	三	四	四	四	分		二
七一	三三	九四	五	一二	八三	秒	三	七
四	四	五	五	五	六	分		二
三三	九五	六一	八三	九五	一二	秒	四	六
五	六	六	七	七	八	分		二
四五	一	八四	六一	三四	〇一	秒	五	五
七	七	八	八	九	〇一	分		二
〇二	二五	五	八五	〇二	三	秒	六	四
八	九	〇一	〇一	一一	二一	分		二
一五	八二	六	四四	二二	〇	秒	七	三
〇一	一一	二一	二一	三一	四一	分		二
七二	〇一	三五	六三	九一	二	秒	八	二
二一	二一	三一	四一	五一	六一	分		二
八	六五	四四	二三	〇二	八	秒	九	一
三一	四一	五一	六一	七一	八一	分	一	二
一五	四四	七二	一三	四二	七一	秒	〇	〇
二〇	二二	二四	二六	二八	三〇	實引宮度		

八二	六二	四二	二二	〇二	八一	六一	四一	二一
				一				
三三	八三	四四	九四	五五	〇	六	一一	六一
				三				
一一	二二	三三	三四	四五	五	六一	七二	七三
四				五			六	七
四五	一一	七二	三四	九五	五一	一三	七四	三
六	七	七	七	八	八	八	九	九
三四	五	六二	八四	九	〇三	一五	二一	三三
八	九	九	九	〇一	〇一	一	一一	二一
七三	三	〇三	七五	四二	一五	七一	三四	八
〇一	一一	一一	二一	二一	三一	三一	四一	四一
六三	八	〇四	二一	二四	五一	七四	九一	九四
一一	二一	三一	四一	五一	五一	六一	六一	七一
八三	六一	三五	〇三	六	三四	〇二	六五	一三
四	五	六一	六一	七一	八一	八一	九一	〇二
五四	八	〇一	一五	三三	五一	六五	七三	七二
六	七	八	九一	〇二	〇二	一二	二二	二二
五五	四	〇三	七一	四	一五	七三	三二	八
九	〇二	〇二	一二	二二	三二	四二	五二	六二
〇	三	五五	七四	九三	一三	二二	二二	三二
三 二	宮 四	減 六	八	一〇	一二	一四	一六	一八

月離表三卷　三三均數月距日初宮五宮　十三

○一	八	減 六	四	加 二	○	宮實 度引	日 度宮	距月 度宮
三	八	四	一	四	初 九	分 秒	○ 一	二五 九
○二	二一	三	五	四一	初 四二	分 秒	二	二 八
三五	○一	三	六一	○三	初 四四	分 秒	三	二 七
二二	五	三一	一三	初 ○五	一 九	分 秒	四	二 六
六一	六	九二	初 二五	一 五一	一 九三	分 秒	五	二 五
七	○二	初 七四	一 五一	一 三四	二 二一	分 秒	六	二 四
六	初 八三	一 ○一	一 二四	二 五一	二 九四	分 秒	七	二 三
初 四二	一 ○	一 七	二 九一	二 二五	三 二三	分 秒	八	二 二
初 七四	二 八二	二 ○一	二 二五	三 五三	四 九一	分 秒	九	二 一
一 三一	一 九五	二 六四	三 四三	四 二二	五 二一	分 秒	一 ○	二 ○
二○	二二	二四	二六	二八	二 ○	宮實 度引		

八二	六二	四二	二二	○二	八一	六一	四一	二一
四一	九一	四二	九二	四二	○四	五四	○二	初 五
四二	四四	初 四五	一 四	四一	五二	五三	五四	六五
初 九五	三一	八二	三四	一 九五	一 四一	一 ○三	一 六四	二 一
一 八二	一 八四	一 八	二 八二	二 八四	二 九	三 ○二	三 一五	四 二一
二 三	二 八二	二 三五	三 八一	三 三四	四 九	四 五三	五 一	五 八二
二 二四	三 二一	三 二四	四 二一	四 二四	五 三一	五 五四	六 六一	六 八四
三 四二	四 ○	四 五三	五 ○	五 六四	六 二二	七 ○	七 七三	八 四一
四 二一	四 三五	五 三三	六 四一	六 五五	七 七三	八 九一	九 二	九 四四
五 四	五 ○五	六 六三	七 二二	八 八	八 五五	九 二四	○一 一三	一一 ○二
六 二	六 三五	七 四四	八 五三	九 七二	○一 ○二	一一 二一	二一 五	二一 八五
三 三	宮 四	減 六	八	一○	一二	一四	一六	一八

月離表三卷　三三均數月距日初宮五宮　十四

○一	八	六	四	減 二	一 ○	宮實 度引	日 度宮	距月 度宮
九五	七五	四五	二五	○五	初 七四	分 秒	○ 一	二五 九
四五	○五	五四	○四	五三	一 ○三	分 秒	二	二 八
七四	一四	四三	六二	八一	二 ○一	分 秒	三	二 七
八三	○三	○二	三 ○一	二 九五	二 七四	分 秒	四	二 六
四 七二	四 五一	四 二	三 ○五	三 六三	三 二二	分 秒	五	二 五
五 四一	五 ○	四 四四	四 八二	四 一一	三 三五	分 秒	六	二 四
八五	一四	三二	五 三	四 二四	四 ○二	分 秒	七	二 三
六 ○四	六 九一	五 七五	五 四三	五 ○一	四 五四	分 秒	八	二 二
七 ○二	六 六五	六 ○三	六 四	五 六二	五 七	分 秒	九	二 一
七五	七 ○三	七 一	六 一三	五 九五	五 六二	分 秒	一 ○	二 ○
二○	二二	二四	二六	二八	一 ○	宮實 度引		

八二	六二	四二	二二	○二	八一	六一	四一	二一
四四	一四	八三	四三	一三	八二	四二	一二	一
四二	八一	二一	一 五	八五	一五	三四	六三	八二
一	一五	二四	二三	一二	一 ○一	九五	七四	五三
一 五三	一 三二	一 九	一 五五	一 ○四	一 五二	一 ○一	四五	八三
三 六	一 ○五	一 三三	一 五一	一 七五	一 八三	一 八一	八五	七三
二 三二	二 四一	一 二五	一 一三	一 九	一 十四	一 三二	八五	三三
二 八五	二 四二	二 ○一	一 四四	一 八一	一 一五	一 三二	四五	四二
四 九一	三 一五	三 三二	二 三五	二 三二	一 一五	一 九一	五四	一一
四 七二	四 五	三 二三	二 九五	二 四二	一 八四	一 ○一	三三	七
四 二五	四 六一	三 九三	三 一	二 二二	一 一四	六五	六一	八二
二 三	宮 四	加 六	八	一○	一二	一四	一六	減 一八

月離表三卷　二三均數月距日初宮五宮　十五

〇一	八	六	四	減 二	〇 〇	宮實 度引	日 度宮	距月 度宮
五三	一三	五二	九一	一一	二一 一	分 秒	一〇 一	一五 九
三四	八三	二三	四二	二一	三一 二	分 秒	一 二	一 八
二五	六四	八三	八二	六一	四一 二	分 秒	一 三	一 七
六一 二	四五	四四	二三	七一	五一 一	分 秒	一 四	一 六
七二 一一	七二 二	六一 〇五	六一 五三	六 八一	五一 九五	分 秒	一 五	一 五
八一	八一	八一	七一	七一	初 七一	度 分	一 六	一 四
九一	九一	九一	八一	八一	初 八一	度 分	一 七	一 三
〇二	〇二	〇二	九一	九一	初 九一	度 分	一 八	一 二
一二	一二	一二	〇二	〇二	初 九一	度 分	一 九	一 一
二二	二二	二二	一二	一二	初 〇二	度 分	二 〇	一 〇
二〇	二二	二四	二六	二八	三〇	宮實 度引		

八二	六二	四二	二二	〇二	八一	六一	四一	二一
七	七	六	六	五	四	四	三	二 一
四一	二一	二一	一一	九	七	五	二 一	一 八五
〇二	九一	七一	四一	一一	七	三 三	二 八五	三 四五
六二	四二	一二	七一	三一	七	四 一	四五	六四
三三	九二	五二	九一	三一	五 五	七五	八四	四 八三
六三	二三	六二	九一	一一	六 二	二五	〇四	五 八二
一四	五三	七二	八一	七 八	七五	四四	〇三	六 四一
四四	六三	七二	八一	八 四	七 〇五	七 四二	七 七一	六 九五
七四	七三	六二	九 二一	八五	二四	四二	八 四	七 三四
〇一 〇五	〇一 八三	〇 四二	〇一 八	九 〇五	九 〇二	九 〇一	八 七四	八 三二
初 二	宮 四	加 六	八	一〇	一二	一四	一六	一八

月離表三卷　二三均數月距日初宮五宮　十六

〇一	八	六	四	減 二	一 〇	宮實 度引	日 度宮	距月 度宮
九 〇一	九 六四	〇一 〇一	〇一 二三	〇一 三五	一一 二一	分 秒	一〇 一	一五 九
〇一 九二	〇一 六五	一一 一二	一一 四四	二一 六	二一 六二	分 秒	一 二	一 八
一一 〇四	二一 九	二一 五三	二一 九五	三一 一二	三一 四	分 秒	一 三	一 七
二一 四五	三一 四二	三一 一五	四一 六一	四一 九三	五一 〇	分 秒	一 四	一 六
四一 〇一	四一 一四	五一 〇一	五一 五三	五 八五	六一 九一	分 秒	一 五	一 五
五一	五一	六一	六一	六一	初 七一	度 分	一 六	一 四
七一	七一	七一	八一	八一	初 九一	度 分	一 七	一 三
八一	九一	九一	〇二	〇二	初 〇二	度 分	一 八	一 二
〇二	〇二	〇二	一二	一二	初 一二	度 分	一 九	一 一
一二	二二	二二	二二	二二	初 二二	度 分	二 〇	一 〇
二〇	二二	二四	二六	二八	十 一	宮實 度引		

八二	六二	四二	二二	〇二	八一	六一	四一	二一
一一 九二	一一 四四	一二 七五	九	九一	六二	一三	五二	二一 六三
二一 三四	二一 八五	一一	二二	二三	九三	四四	六四	三一 六四
三一 九五	四一	七二	八三	六四	二五	六五	八五	四一 七五
七一	二三	四四	五二 四五	二	七	〇一	〇一	六一 七
八二	六一 五一	[illegible]	二二	九一	二二	二二	二二	七一 八二
一	八一	八一	八一	八一	八一	八一	八一	八一
〇二	〇二	〇二	〇二	〇二	九一	九一	九一	九一
一二	一二	一二	一二	一二	一二	一二	一二	一二
二二	二二	二二	二二	二二	二二	二二	二二	二二
三二	三二	三二	三二	三二	三二	三二	三二	三二
十 二	宮 四	加 六	八	一〇	一二	一四	一六	一八

加 〇一	八	六	四	減 二	二 〇	宮實 度引	日距 度宮	月 度宮 五
〇 二三	〇 八一	一 六	一 二五	二 八三	三 二二	分 秒	一 二	一 九
〇 三	〇 一五	一 三四	二 三三	三 二二	四 九	分 秒	一 三	一 八
〇 三三	一 八二	二 四二	三 八一	四 〇一	五 〇	分 秒	一 三	一 七
一 〇一	二 〇一	三 九	四 六	五 一	五 五五	分 秒	一 四	一 六
一 五五	二 八五	四 〇	五 〇	五 八五	六 四五	分 秒	一 五	一 五
三	四	五	六	七	初 八	度 分	一 六	一 四
三	五	六	七	八	初 九	度 分	一 七	一 三
五	六	七	八	九	初 〇一	度 分	一 八	一 二
五	七	八	九	〇一	初 一一	度 分	一 九	一 一
七	九	〇一	一一	二一	初 三一	度 分	二 〇	一 〇
〇二	二二	四二	六二	八二	十 〇	宮實 度引		

月離表二卷　三均數月距日初宮五宮　七

八二	六二	四二	二二	〇二	八一	六一	四一	二一
四 六	四 八四	五	六 六	六 三四	七 八一	七 一五	八 二	八 三五
四 五五	五 九三	六 二二	七 三	七 二四	八 九一	八 五五	九 八	九 九五
五 八四	六 五三	七 〇二	八 三	八 五四	九 四二	〇一 一	〇 六	一 九
六 六四	七 五三	八 二二	九 八	九 二五	〇一 三三	一一	一一 七四	一二 一二
七 九四	八 一四	九 〇三	〇一 七一	一一 一	二一 二四	二一 〇	二一 八五	三一 九
九	九	〇一	一一	二一	三一	四一	四一	五一
〇一	一一	二一	三一	四一	五一	六一	六一	六一
一一	二一	三一	四一	五一	六一	七一	七一	八一
二一	三一	四一	五一	六一	七一	八一	八一	九一
四一	五一	六一	七一	八一	九一	〇二	〇二	〇二
十 二	宮 四	加 六	八	〇一	二一	四一	六一	八一

〇	八	六	四	加 二	三 〇	宮實 度引	日距 度宮	月 度宮 五
四一 〇四	二一 三	二一 九三	一一 〇四	〇一 四一	九 二四	分 秒	一〇 一	一 九
五一 二二	四一 六一	三一 一一	二一 六	一一 二	九 八五	分 秒	一 二	一 八
五一 八五	四一 六四	三一 六三	二一 六二	一一 七一	〇一 八	分 秒	一 三	一 七
六一 七二	五一 一一	三一 五五	二一 〇四	一一 五二	〇一 一一	分 秒	一 四	一 六
六一 九四	五一 七二	四一 七	二一 七四	一一 七二	〇一 九	分 秒	一 五	一 五
七一	五一	四一	三一	二一	初 九	度 分	一 六	一 四
七一	六一	四一	二一	一一	初 九	度 分	一 七	一 三
七一	六一	四一	二一	一一	初 九	度 分	一 八	一 二
七一	五一	四一	二一	〇一	初 九	度 分	一 九	一 一
六一	五一	三一	一一	〇一	初 八	度 分	二 〇	一 〇
〇二	二二	四二	六二	八二	九 〇	宮實 度引		

月離表二卷　三均數月距日初宮五宮　[illegible]

八二	六二	四二	二二	〇二	八一	六一	四一	二一
八 三四	七 五四	六 八四	五 一五	四 五五	四 〇	三 六	二 四	一 二
八 五五	七 二五	六 〇五	五 八四	四 八四	三 八四	二 〇五	一 二五	〇 七九
九 〇	七 二五	六 六四	五 〇四	四 五一	三 一三	三 九二	一 七二	〇 七一
八 八五	七 六四	六 五	五 五一	四 六一	三 八	二 三	〇 六五	〇 八
八 二九	七 五三	六 九一	五 五	三 二五	二 〇四	一 九二	〇 九一	〇 九四
八	七	六	四	三	二	〇	一	二
八	六	五	四	二	一	〇	一	二
八	六	五	四	二	一	一	二	三
七	五	四	三	一	〇	一	三	四
七	六	四	三	一	一	三	五	六
九 二	宮 四	減 六	八	〇一	加 二一	四一	六一	八一

月離表三卷　二三均數月距日初均表　十九

加 四 宮實 日距月
○一 八 六 四 二 ○ 度引 度宮 度宮
九二 八二 七二 六二 五二 四二 分 一○ 一五
○二 五二 ○三 四三 七三 九三 秒 一 九
一三 ○三 九二 八二 七二 六二 分 一 一
六二 六二 五二 三二 ○二 六一 秒 二 八
三三 二三 一三 ○三 八二 七二 分 一 一
六二 ○二 三一 五 七五 七四 秒 三 七
五三 四三 二三 一三 ○三 九二 分 一 一
八一 六 四五 一四 七二 二一 秒 四 六
七三 五三 四三 三三 一三 ○三 分 一 一
四 七四 九二 一一 一五 一三 秒 五 五
初 度 一 一
九三 八三 六二 五三 三三 二三 分 六 四
初 度 一 一
○四 九三 七三 六二 四三 三三 分 七 三
初 度 一 一
一四 ○四 八三 七三 五三 四三 分 八 二
初 度 一 一
三四 一四 九三 八三 六三 四三 分 九 一
初 度 二 一
四四 二四 ○四 八三 七三 五 分 ○ ○
八 宮實
二○ 二二 二四 二六 二八 ○ 度引

八二 六二 四二 二二 ○二 八一 六一 四一 二一
三二 二二 一二 ○二 九一 八一 七一 六一 五一
○四 一四 二四 二四 二四 二四 一四 四 ○四
五二 四二 三二 一二 ○二 九一 八一 七一 六一
二一 七 三 七五 二五 六四 ○四 四三 八二
六二 五二 四二 三二 一二 ○二 九一 八一 七一
七三 七二 七三 六 五五 四四 二三 一二 九
七二 六二 五二 四二 二二 一二 ○二 九一 七一
六五 一四 五二 九 二五 五三 七一 ○ 三八
九二 七二 六二 五二 三二 二二 ○二 九一 八一
○一 九四 七二 五 二四 九一 六五 三三 一一
○三 九二 七二 五二 四二 二二 一二 ○二 八一
一三 ○三 八二 六二 五二 三二 二二 ○二 九一
二三 一三 九二 七二 六二 四二 二二 一二 九一
二三 一三 九二 七二 六二 四二 二二 ○二 九一
三三 一三 ○三 八二 六二 四二 二二 ○二 八一
八 宮 減
二 四 六 八 一○ 一二 一四 一六 一八

月離表三卷　二三均數月距日初均表　二十

加 五 宮實 日距月
○一 八 六 四 二 ○ 度引 度宮 度宮
○四 九三 九三 八三 八三 七三 分 一○ 一五
二二 八四 五一 九三 一 一二 秒 一 九
三四 三四 二四 一四 一四 ○四 分 一 一
九三 二 四二 四四 二 八一 秒 二 八
六四 六四 五四 四四 三四 三四 分 一 一
二五 一一 九二 五四 八五 九 秒 三 七
九四 九四 八四 七四 六四 五四 分 一 一
九五 四一 七二 八三 七四 三五 秒 四 六
三五 二五 一五 ○五 九四 八四 分 一 一
二 三一 一二 六二 ○三 二三 秒 五 五
初 度 一 一
六五 五五 四五 三五 二五 一五 分 六 四
初 度 一 一
八五 七五 六五 五五 五五 四五 分 七 三
初 度 一 一
一 一○ 九五 八五 七五 六五 分 八 二
初 度 一 一
三 二 一 一○ 九五 八五 分 九 一
一一 度 二 一
六 五 四 三 二 ○ 分 ○ ○
七 宮實
二○ 二二 二四 二六 二八 ○ 度引

八二 六二 四二 二二 ○二 八一 六一 四一 二一
六三 五三 五三 四三 三三 二三 一三 一三 ○三
○四 七五 二一 六二 八三 九四 九五 七 四一
九三 八三 七三 七三 六二 五三 四三 三三 二三
二三 四四 四五 三 一一 七一 一二 四二 六二
二四 一四 ○四 九三 八三 七三 六三 五三 四三
八一 五二 一三 五三 七三 八三 七三 五三 一三
四四 三四 三四 一四 ○四 九三 八三 七三 六三
七五 九五 ○ 九五 六五 二五 六四 八三 八二
七四 六四 五四 四四 三四 一四 ○四 九三 八三
二三 九二 四二 七一 九 九五 七四 四三 ○二
○五 九四 八四 七四 六四 四四 三四 二四 ○四
三五 二五 ○五 九四 八四 六四 五四 三四 二四
五五 四五 二五 一五 九四 八四 六四 五四 三四
七五 六五 四五 三五 一五 九四 八四 六四 四四
八五 七五 五五 四五 二五 ○五 九四 七四 六四
七 宮 減
二 四 六 八 一○ 一二 一四 一六 一八

				加	六	宮實	日距	月
○一	八	六	四	二	○	度引	度宮	度宮
					四四	分	一○	一 五
一三	○三	六二	○二	二一	二	秒	一	九
				八四	七四	分	一	一
七二	五二	○二	一一	一	九四	秒	二	八
二五	二五	二五	一五	一五	一五	分	一	一
一二	七一	○一	九五	七四	三三	秒	三	七
六五	六五				五五	分	一	一
一一	四	五五	四四	一三	五一	秒	四	六
				九五	八五	分	一	一
八五	一五	一四	八二	二一	三五	秒	五	五
					一	度	一	一
四	三	三	二	二	二	分	六	四
					一	度	一	一
七	七	七	六	六	五	分	七	三
					一	度	一	一
○一	○一	○一	九	九	九	分	八	二
					一	度	一	一
四一	四一	四一	三一	三一	二一	分	九	一
					一	度	二	一
七一	七一	七一	六一	六一	五一	分	○	○
					六	宮實		
二○	二二	二四	二六	二八	○	度引		

月離表三卷　二三均數月距日初宮五宮　三十一

八二	六二	四二	二二	○二	八一	六一	四一	二一
			三四	二四	二四	一四	四	○四
一五	七三	○二	○	九三	六一	一五	四二	四五
七四	七四	七四	六四	六四	五四	五四	四四	四四
六三	九一	○	八三	四一	八四	○二	九四	五一
一五	○五	○五	○五	九四	九四	八四	八四	七四
七一	八五	六二	二一	五四	六一	四四	九	一二
四五	四五	四五	三五	三五	二五	二五	一五	○五
六五	三三	八	一四	○一	七三	二	三二	二四
八五	八五	七五	七五	六五	五五	五五	四五	三五
○三	四	五三	四	一三	四五	五一	三二	九四
				一				
一	一	○	○	○	九五	九五	八五	七五
							一	
四	四	三	三	三	二	一	○	九五
								一
八	八	七	六	六	五	四	三	二
								一
一一	一一	○一	九	八	七	六	五	四
								一
四一	四一	三一	三一	二一	一一	○	九	八
六	宮	減						
二	四	六	八	一○	一二	一四	一六	一八

				加	七	宮實	日距	月
○一	八	六	四	二	○	度引	度宮	度宮
○四	一四	一四	一四	二四	二四	分	一○	一五
三三	三	一三	八五	三二	五四	秒	一	九
四四	四四	五四	五四	六四	六四	分	一	一
四二	六五	六三	四五	○二	三四	秒	二	八
八四	八四	九四	九四	○五	○五	分	一	一
五一	九四	○二	九四	六一	○四	秒	三	七
二五	二五	三五	三五	四五	四五	分	一	一
六	一四	四一	四四	一一	五三	秒	四	六
五五	六五	七五	七五	八五	八五	分	一	一
六五	二三	五	六三	三	八二	秒	五	五
二					一	度	一	一
一	一	一	一	一	二	分	六	四
一					一	度	一	一
四	四	五	五	五	六	分	七	三
					一	度	一	一
八	八	九	九	九	○一	分	八	二
					一	度	一	一
二一	二一	二一	三一	三一	四一	分	九	一
					一	度	二	一
五一	五一	六一	六一	六一	七一	分	○	○
					五	宮實		
二○	二二	二四	二六	二八	○	度引		

月離表三卷　二三均數月距日初宮五宮　三十二

八二	六二	四二	二二	○二	八一	六一	四一	二一
			三四					[illegible]四
六	四二	○四	三五	四	三一	○二	六	[illegible]
			七四					八四
四	二二	[illegible]三	二五	三	二一	九二	四	[illegible]
			一五					[illegible]五
一	九一	四三	八四	○	○一	七一	○二	一二
四五	五五			五五				六五
六五	五一	一三	四四	五五	四	○一	三一	四一
八五	九五				九五	○六	○六	○六
○五	九	五二	八三	八四	六五	一	二	一
二	二	三	三	三	四	四	四	四
六	六	七	七	七	七	七	七	七
○一	○一	一一	一一	一一	一一	一一	一一	一一
四一	四一	五一	五一	五一	五	五一	五一	[illegible]一
七一	七一	八一	八一	八一	八一	[illegible]一	八一	八一
五	宮	減						
二	四	六	八	一○	一二	一四	一六	一八

一○	八	六	四	二	加八 ○	宮實度引	日距月宮度	月宮
九三	○三	一三	二二	三二	四二	分	一○	一五
二五	三四	四二	四	二一	○	秒	一	九
二三	三三	四三	五三	六三	七三	分	一	一
六五	二五	六四	○四	二三	二二	秒	二	八
六三	七三	八三	八三	九三	○四	分	一	一
三	三	一	九五	五五	九四	秒	三	七
九三	○四	一四	二四	三四	四四	分	一	一
二一	六	八一	九一	九一	七一	秒	四	六
二四	三四	四四	五四	六四	七四	分	一	一
四二	一三	七三	一四	四四	五四	秒	五	五
六四	七四	八四	九四	○五	初 一五	度分	一六	一四
○五	一五	二五	三五	四五	初 五五	度分	一七	一三
二五	四五	五五	六五	七五	初 八五	度分	一八	一二
七五	八五	初 九五	一 ○	一 一	一 二	度分	一九	一一
○	一	二	三	四	一五	度分	二○	一○
二○	二二	二四	二六	二八	四 ○	宮實度引		

月離表三卷　二三折數月距日初宮五宮　二三

八二	六二	四一	二二	○二	八一	六一	四一	二一
四三	五三	六三	六三	七三	八三	八三	九三	○四
六四	一三	四一	六五	六三	九一	二五	七一	一
八三	九三	九三	○四	一四	一四	二四	三四	三五
三一	二	四	二三	五一	七五	七三	四一	○五
一四	二四	三四	四四	四四	五四	六四	七四	七四
二四	四三	三二	一一	七五	一四	三二	二	九二
五四	六四	六四	七四	八四	九四	○五	○五	一五
三一	七	九五	○五	九三	五二	九	○五	九二
八四	九四	○五	一五	二五	二五	三五	四五	五五
四四	一四	六三	九二	九一	七	三五	七三	八一
二五	三五	四五	五五	六五	七五	八五	八五	初 九五
六五	七五	八五	初 九五	一 ○	一	二	二	一 三
初 九五	一 ○	一	二	三	四	五	六	一 七
三	四	五	六	七	八	九	○一	一一
六	七	八	九	○一	一一	二一	三一	四一
四宮實 二	四	六	八	一○	一二	一四	一六	一八

一○	八	六	四	二	加九 ○	宮實度引	日距月宮度	月宮
五一	六一	七一	八一	九一	○二	分	一○	一五
八三	七三	六三	四三	三三	二二	秒	一	九
七一	八一	九一	○二	一二	二二	分	二	一
一三	五三	九三	二四	七四	一五	秒	二	八
九一	○二	一二	二二	四二	五二	分	一	一
八二	七三	七四	六五	五	四一	秒	三	七
一二	二二	三二	五二	六二	七二	分	一	一
九二	四四	八五	二一	五二	九三	秒	四	六
三二	四二	六二	七二	八二	○三	分	一	一
三三	二五	二一	二三	○五	八	秒	五	五
五二	七二	八二	○三	一三	初 三三	度分	一六	一四
八二	九二	一三	二三	三三	初 五三	度分	一七	一三
○三	二三	三三	五三	七三	初 八三	度分	一八	一二
三三	五三	六三	八三	○四	初 一四	度分	一九	一一
五三	七三	八三	○四	二四	初 三四	度分	二○	一○
二○	二二	二四	二六	二八	三 ○	宮實度引		

月離表三卷　三折數月距日初宮五宮　二四

八二	六二	四二	二二	○二	八一	六一	四一	二一
一二	二二	三二	四二	五二	六二	七二	八二	八三
○三	七二	四二	一二	八一	四一	○一	五	九五
三二	四二	五二	七二	八二	九二	○三	一三	二三
四五	六五	八五	○	一	二	二	一	九五
六二	七二	八二	九二	○三	一三	二三	四三	五三
一二	八二	五三	一四	七四	三五	七五	○	二
八二	○三	一三	二三	三三	四三	五三	七三	八三
二五	四	五一	六三	六三	六四	四五	一	七
一三	二三	三三	五三	六三	七三	八三	○四	一四
六二	三四	九五	五一	九二	二四	四五	五	五一
五三	六三	七三	九三	○四	一四	二四	四四	五四
六三	八三	九三	一四	三四	四四	六四	七四	八四
○四	一四	二四	四四	五四	七四	八四	○五	一五
二四	四四	五四	七四	九四	○五	二五	三五	五五
五四	七四	八四	○五	二五	三五	五五	七五	初 八五
三宮實 二	四	六	八	一○	一二	一四	一六	一八

				加	丁	實引宮度	日距宮度	月宮度
〇一	八	六	四	二	〇	宮度	一〇	一五
一	二	三	四	五	六	分	一	九
二四	一三	九二	九一	三一	八	秒		
二	三	四	五	六	七	分	二	八
六一	二一	〇一	八	七	七	秒		
二	三	四	六	七	八	分	三	七
五五	六五	八五	一	五	〇	秒		
三	四	五	六	八	九	分	四	六
八三	四四	一五	九五	八	八一	秒		
四	五	六	八	九	〇一	分	五	五
三二	五三	七四	一	五	一三	秒		
五	六	八	九	〇一	初二一	度分	一六	一四
六	八	九	〇一	一一	初三一	度分	一七	一三
七	九	〇一	一一	三一	初四一	度分	一八	一二
八	〇一	一一	三一	五一	初六一	度分	一九	一一
九	一一	二一	四一	六一	初七一	度分	二〇	一〇
二〇	二二	二四	二六	二八	〇	宮度實引		

二三均數月距日加減實引宮五

八二	六二	四二	二二	〇二	八一	六一	四一	二一
七	七	八	九	〇一	一一	二一	三一	四一
三	九五	五五	二五	九四	七四	五四	二四	〇四
八	九	〇一	一一	二一	三一	四一	五一	六一
八	九	一一	二一	四一	七一	二一	四二	八二
九	〇一	一一	二一	三一	四一	六一	七一	八一
七一	四二	一二	七三	四四	二五	一	〇一	九一
〇一	一一	二一	四一	五一	六一	七一	九一	〇二
〇二	二四	四五	七	九一	三三	七四	一	五一
一一	三一	四一	五一	六一	八一	九一	〇二	二二
八四	五	二二	〇四	八五	六一	五三	四五	四一
二一	四一	六一	七一	八一	〇二	一二	二二	四二
五一	六一	八一	九一	〇二	二二	四二	六二	七二
六一	八一	九一	一二	三二	四二	六二	七二	九二
八一	〇二	一二	三二	五二	六二	八二	〇三	二三
九一	一二	三二	四二	六二	八二	〇三	二三	三三
二三	宮四	減六	八	一〇	一二	一四	一六	一八

				減	丁	實引宮度	日距宮度	月宮度
〇一	八	六	四	二	一	宮度	一〇	一五
八	八	七	六	六	五	分	一	九
三二	〇	八二	四五	九一	二四	秒		
九	八	七	七	六	五	分	二	八
三	九二	三五	五一	六三	五五	秒		
九	八	八	七	六	六	分	三	七
三三	四五	四一	三三	〇五	四	秒		
九	九	八	七	六	六	分	四	六
九五	八一	四三	七四	七五	九	秒		
〇一	九	八	七	七	六	分	五	五
四二	八三	九四	八五	六	二一	秒		
一一	〇一	九	八	七	初六	度分	一六	一四
一一	〇一	九	八	七	初六	度分	一七	一三
一一	〇一	九	八	七	初六	度分	一八	一二
一一	〇一	九	八	六	初五	度分	一九	一一
二一	〇一	九	八	六	初五	度分	二〇	一〇
二〇	二二	二四	二六	二八	〇	宮度實引		

二三均數月距日加減實引宮五

八二	六二	四二	二二	〇二	八一	六一	四一 減	二一
五	四	三	二	一	一	〇	〇	〇
三	三二	二四	九五	五一	三一	五四	三	五二
五	四	三	二	一				一
二一	八	四	四五	五	六一	六二	七二	二一
五	四	三	二	一				一
六一	七二	七三	五四	五二	八五	二	六五	五五
五	四	三	二	一				二
七一	四二	九	三	五三	五三	七二	九二	三
五	四	三	二	一		一	二	三
六一	八	八	六	三	九	七五	五	三
五	四	三	二	一	〇	一	二	四
五	三	二	一	〇	一	二	四	五
五	三	二	一	〇	一	三	五	六
四	三	二	一	〇	二	四	五	七
四	二	一	〇	一	三	五	六	八
二二	宮四	加六	減八	一〇	一二	一四	一六	一八

五一	二一	九	六	減 三	○ ○	宮引 度	月距日 宮 度	月距日 宮 度
五二	四二	四二	三二	二二	初 一二	度 分	二○ 一	五 九
五二	五二	五二	四二	三二	初 二二	度 分	二 二	八
七二	六二	六二	五二	四二	初 二二	度 分	二 三	七
九二	八二	七二	六二	五二	初 三二	度 分	二 四	六
九二	八二	七二	六二	五二	初 四二	度 分	二 五	五
○三	九二	八二	七二	六二	初 四二	度 分	二 六	四
二三	一三	○三	八二	七二	初 五二	度 分	二 七	三
二三	一三	○三	九二	八二	初 六二	度 分	二 八	二
四三	三三	二三	○三	八二	初 六二	度 分	二 九	一
五三	四三	三三	一三	九二	初 七二	度 分	三 ○	○
一五	一八	二一	二四	二七	三○	宮引 度		

八二	六二	四二	二二	○二	八一	六一	四一	二一
一一	一一	一一	一一	○一	○一	九	九	九
九四	五二	八一	○	○四	八一	一四	五八	一
二	二	三	一一	一一	一一	○一	○一	九
八四	一三	二一	一五	八二	二	五三	六	五三
三一	三一	三一	二一	二一	一一	一一	○一	○一
五四	六二	四	○四	四一	六四	五	二四	八
四一	四一	三一	三一	二一	二一	一一	一一	○
二四	○二	五五	八二	九五	七二	三五	七一	九三
五一	五一	四一	四一	三一	三一	二一	一一	一一
七三	二一	五四	五一	二四	七	○三	○五	八
七一	六一	六一	五一	五一	四一	四一	三一	二一
七一	七一	六一	五一	五一	四一	三一	二一	二一
八一	八一	七一	六一	六一	五一	四一	三一	二一
八一	八一	七一	六一	六一	五一	四一	三一	二一
九一	九一	八一	七一	七一	六一	五一	四一	三一
初 二	宮 四	加 六	八	一○	一二	一四	一六	一八

二○	七二	四二	一二	減 八一	五一	宮引 度	月距日 宮 度	月距日 宮 度
四一	六一	七一	九一	○二	初 一二	度 分	二○ 一	五 九
六一	八一	九一	一二	二二	初 三二	度 分	二 二	八
七一	九一	○二	二二	三二	初 四二	度 分	二 三	七
九一	一二	二二	四二	五二	初 六二	度 分	二 四	六
○二	二二	三二	五二	六二	初 七二	度 分	二 五	五
一二	三二	五二	七二	八二	初 九二	度 分	二 六	四
四二	六二	七二	九二	○三	初 一三	度 分	二 七	三
五二	七二	九二	○三	一三	初 二三	度 分	二 八	二
七二	九二	一三	二三	三三	初 四三	度 分	二 九	一
九二	一三	三三	四三	五三	初 六三	度 分	三 ○	○
十 ○	三	六	九	一二	一五	宮引 度		

二一	九	六	三	十 ○	七二	四二	一二	八一
二二	三二	四二	四二	五二	五二	五二	五二	五二
三二	四二	五二	五二	六二	六二	六二	六二	六二
五二	六二	七二	八二	八二	八二	七二	七二	七二
七二	八二	八二	八二	九二	九二	九二	九二	九二
八二	九二	○三	一三	一三	一三	○三	○三	○三
○三	一三	一三	二三	二三	二三	一三	一三	一三
二三	二三	三三	三三	三三	三三	三三	三三	三三
三三	四三	四三	五三	五三	五三	[illegible]	[illegible]	三三
五三	五三	六三	六三	六三	六三	五三	五三	五三
七三	七三	八三	八三	八三	八三	七三	七三	六三
十 一八	宮 二一	加 二四	二七	十 一	三	六	九	一二

左	月實引		月距日宮度	月離表三卷	右
五一二一九 六 加三	三〇	宮度實引	月距日宮度	月離表三卷	七二四二 加二 八一五一 九 六 三
一二六一六一三一一一	初八	度分	二〇二 五 九		五 三 〇 二 五 七 九 一一一
一二八一五一二一〇一	初七	度分	二二 八		五 二 〇 三 六 八 〇一二一四
一二八一五一二一九	初六	度分	二三 七	三三均數月距日初	四 一 一 四 七 〇一二一四一六一
一二七一四一一一八	初五	度分	二四 六		二 一 三 六 九 一一三 五一七一
〇二六一三一〇一七	初四	度分	二五 五		減〇 一 二 五 七 〇一三一五一七一九一
〇二六一三一九 六	初三	度分	二六 四	宮	〇 三 六 九 二一四一六一八一〇二
九一五一二一八 五	初一	度分	二七 三		二 五 七 〇一二一五一七一〇二二二
八一四一一一七 四	初〇	度分	二八 二		三 六 九 二一四一七一九一 三二
七一三一〇一六 三	初減一	度分	二九 一	二十九	五 八 一一二一六一九一一二三二五
五一一一七 四 〇	初三	度分	三〇 〇		七 〇一三一五一八一一二二二五二七
減 二五一八二一二四 加二七	九	宮度			九三 宮六 加九 一二一五一八二一二四二七

左	月實引		月距日宮度	月離表三卷	右
五〇 七二四二一二 加八一五一		宮度實引	月距日宮度	月離表三卷	二一 九 六 三 四〇 二五二 一二八一
二 一〇 七五 五五 二五	初〇五	度分	三〇二 五 九		七四四四一四九三六三三三〇三七二四二
四 二二 九五 六五 三五	初一五	度分	三三 八		八四五四二四九三六三三三〇三七二四二
五 二 一〇 七五 四五	初一五	度分	三三 七	三均數月距日初宮五宮	八四五四二四八三六三三三〇三七二四二
七 五 一二 九五 六五	初三五	度分	三四 六		〇五六四三四〇四七三四三〇三七二四二
九 六 三 一〇 六五	初三五	度分	三五 五		〇五七四三四〇四七三三三〇三六二三二
〇一 七 四 一〇 七五	初四五	度分	三六 四		〇五七四三四〇四六三三二九二六二三二
一一 八 五 一二 八五	初五五	度分	三七 三		一五七四四四〇四六三二三九二五二二二
二一 九 六 三二 八五	初四五	度分	三八 二	三十	一五七四四四〇四六三二三八二三二一二
三一〇一 六 一二 九五	初五五	度分	三九 一		一五七四三四九三五三一三八二四二〇二
四一一一 七 一三 九五	初五五	度分	三〇 〇		一五七四三四九三五三一三七二三二九一
七〇 三 六 九 一二	減一五	宮度			七一八 宮二一 減二四 八二七 〇 三 六 九 一二

月離表三卷 三之五 均數月距日初均五宮 三十一

月距日 五宮 度	實引 三	六	九	一二	一五	一八	二一	二四	二七	實引 六宮 〇（加）	三	六	九	一二	一五	度
二一	四	六	八	一〇	一二	一四	一六	一七	一八	一度一九	二〇	二〇	二一	二一	二二	九
二二	六	八	一〇	一二	一四	一六	一八	二〇	二一	一度二二	二三	二四	二四	二五	二五	八
二三	七	一〇	一二	一五	一七	一九	二一	二二	二四	一度二五	二六	二七	二八	二九	二九	七
二四	一〇	一二	一五	一七	一九	二一	二二	二五	二七	一度二八	二九	三〇	三一	三二	三二	六
二五	一二	一四	一七	一九	二二	二四	二六	二七	二九	一度三〇	三二	三三	三四	三五	三五	五
二六	一三	一五	一八	二一	二四	二六	二八	三〇	三二	一度三三	三五	三六	三七	三八	三八	四
二七	一四	一七	二〇	二二	二六	二八	三〇	三二	三四	一度三六	三七	三八	三九	四〇	四一	三
二八	一五	一八	二一	二四	二七	二九	三二	三四	三六	一度三八	四〇	四一	四三	四四	四五	二
二九	一七	二〇	二三	二六	二九	三一	三四	三六	三八	一度四〇	四二	四四	四五	四六	四七	一
三〇	一八	二一	二四	二七	三〇	三三	三六	三八	四〇	一度四二	四四	四六	四八	四九	五〇	〇
實引宮度（減）	六宮 二七	二四	二一	一八	一五	一二	九	六	三	六宮 〇	二七	二四	二一	一八	一五	

月離表三卷 三之五 均數月距日初均五宮 三十二

月距日 五宮 度	實引 一八	二一	二四	二七	七宮 〇	三	六	九	一二	一五（加）	一八	二一	二四	二七	八宮 〇	度
二一	二二	二二	二一	二一	二一	二〇	二〇	一九	一八	一度一七	一五	一四	一二	一一	九	九
二二	二五	二六	二六	二六	二五	二五	二四	二三	二二	一度二〇	一九	一七	一六	一五	一三	八
二三	二九	二九	二九	二九	[illegible]	[illegible]	二七	二六	二五	一度二四	二二	二一	一九	一八	一六	七
二四	三二	三三	三三	[illegible]	[illegible]	[illegible]	三一	三〇	二九	一度二八	二六	二五	二三	二一	一九	六
二五	三五	三六	三六	三六	三五	三五	三四	三三	三二	一度三一	三〇	二九	二七	二五	二三	五
二六	三八	三九	三九	三九	三八	三八	三八	三七	三六	一度三五	三二	三二	三〇	二八	二六	四
二七	四二	四二	四二	四二	四二	四一	四一	四〇	三九	一度三八	三七	三六	三四	三二	三〇	三
二八	四五	四六	四八	四六	四五	四五	四四	[illegible]	四二	一度四一	四〇	三九	三七	三五	三三	二
二九	四八	四八	四九	四九	四八	四八	四八	四七	四六	一度四五	四四	四三	四一	三九	三七	一
三〇	五一	五一	五二	五二	五一	五一	五一	五〇	四九	一度四八	四七	四六	四四	四二	四〇	〇
實引宮度（減）	一二	九	六	三	五宮 〇	二七	二四	二一	一八	一五	一二	九	六	三	四宮 〇	

五一	二一	九	六	加 三	〇	宮實 度引	日距 度宮	月 度宮
一三	五三	八二	一四	三四	初 六四	度分	二 二	五 九
五三	八三	〇四	三四	六四	初 九四	度分	二 二	八
七三	〇四	三四	六四	八四	初 一二	度分	二 三	七
九三	二四	五四	八四	一五	初 四五	度分	二 四	六
二四	五四	八四	一五	四五	初 七五	度分	二 五	五
四四	七四	〇五	三五	初 七五	一 〇	度分	二 六	四
六四	〇五	三五	初 七五	一 〇	一 三	度分	二 七	三
九四	二二	六五	初 九五	一 三	一 六	度分	二 八	二
一五	五五	八五	初 一二	一 五	一 九	度分	二 九	一
四五	八五	初 一	五	一 九	一 二二	度分	三 〇	〇
一五	一八	二一	二四	二七	三 〇	宮 度引		

七二	四二	一二	八一	五一	二一	九	六	三
九四	一五	四五	六五	初 九五	一	三	五	七
二五	四五	七五	初 九五	二	五	七	九	一一
四五	初 七五	〇	二	五	八	〇一	二一	四一
初 七五	〇	三	六	八	一一	三一	五一	七一
〇	三	六	九	二一	五一	七一	九一	二二
三	六	九	二一	五一	八一	〇二	二二	四二
六	九	二一	四一	七一	〇二	二二	五二	七二
九	二一	五一	八一	一二	四二	七二	九二	一三
二一	五一	八一	一二	四二	七二	〇三	二三	五三
五一	八一	一二	四二	七二	〇三	二三	五三	八三
三 三	宮 六	減 九	一二	一五	一八	二一	二四	二七

二 一	七二	減 四二	一一	八一	加 五一	宮實 度引	日距 度宮	月 度宮
五	三	一	一	四	初 六	度分	二 二	九 九
五	三	一	二	五	初 七	度分	二 二	八
五	三	一	二	五	初 八	度分	二 三	七
四	一	一	四	六	初 九	度分	二 四	六
四	一	二	五	七	初 〇一	度分	二 五	五
四	一	二	五	八	初 一一	度分	二 六	四
三	〇	三	六	九	初 三一	度分	二 七	三
二	一	四	七	〇一	初 四一	度分	二 八	二
一	二	五	九	二一	初 六一	度分	二 九	一
一	三	六	九	三一	初 七一	度分	三 〇	〇
一 〇	減 三	六	九	一二	一五	宮 度引		

二一	九	六	三	一 〇	七二	四二	一二	八一
九	一一	四一	六一	九一	二二	四二	七二	〇三
〇一	二一	五一	八一	〇二	三二	六二	九二	二三
一一	四一	七一	九一	二二	五二	八二	一三	四三
二一	五一	八一	一二	四二	七二	〇三	三三	六三
三一	六一	〇二	三二	六二	九二	二三	[illegible]	九三
五一	八一	一二	四二	七二	一三	四三	七三	一四
六一	九一	三二	六二	九二	三三	六三	九三	三四
七一	一二	四二	八二	一三	五三	九三	二四	六四
九一	三二	七二	〇三	三三	七三	一四	四四	八四
〇二	四二	七二	一三	五三	九三	三四	七四	〇五
一 一八	宮 二一	減 二四	二七	一 〇	三	六	九	一二

七二	四二	一二	八一	五一	一	九	六	三
○二	[illegible]一	八一	六一	五一	三一	一一	九	七
一二	○二	八一	六一	五一	三一	一	九	七
一二	○二	八一	七一	五一	三一	一	九	七
二二	一二	九一	七一	五一	三	一一	九	六
三二	一二	九一	七一	五一	三一	一一	八	六
三二	二二	○二	八一	六一	三	一一	八	六
四二	二二	○二	八一	六一	三一	一一	八	六
五二	三[illegible]	一二	八一	六一	三一	一一	八	五
五二	三二	[illegible]	八一	六一	三一	○一	七	四
五二	三二	二	八一	六一	三一	○一	七	四
初三	宮六	卯九	一二	一五	一八	二一	二四	二七

西洋新法曆書

表四卷

西洋新法曆書 法數部 月離表

明□□□□□□翰林院學士協理詹事府事加俸一級徐光啓 督修

修政曆法 羅雅谷 譔

湯若望 訂

門人 劉有慶 焦應旭

陸昌蘇 戈繼文 □□

賈良琦 武之彥

月離表四卷

三三秒數以距日一宮四宮

一五	一二	九	六	減三	初○	實引宮度	月距日宮度	月度	月宮
六三	五三	四二	三	○三	初 八二	度分	一	二九	四
七三	五三	四三	二三	○三	初 八二	度分	二	二八	
八三	六三	五三	二三	一二	初 九一	度分	三	二七	
九三	七三	六三	四三	二三	初 九二	度分	四	二六	
○四	八二	六三	四三	二三	初 九二	度分	五	二五	
一四	九三	七三	五三	三三	初 ○三	度分	六	二四	
二四	○四	八三	五三	三三	初 ○三	度分	七	二三	
二四	○四	八三	六三	三三	初 ○三	度分	八	二二	
三四	一四	九三	六三	三三	初 ○三	度分	九	二一	
四四	二四	○四	七三	三三	初 一三	度分	一○	二○	
一九	一八	一	二四	二七	二○	實引宮度			

月離表四卷

三三秒數以距日一宮四宮

三

三○	七二	四二	一二	減 八一	五一	實引宮度	月距日宮度	月度	月宮
一三	二三	四三	十三	七三	初 八三	度分	一	二九	四
三三	五三	六三	八三	九三	初 ○四	度分	二	二八	
五三	七三	八三	九三	○四	初 一四	度分	三	二七	
七三	八三	○四	一四	二四	初 三四	度分	四	二六	
九三	一四	二四	三四	三四	初 四四	度分	五	二五	
一四	二四	四四	五四	六四	初 六四	度分	六	二四	
三四	五四	六四	七四	八四	初 八四	度分	七	二三	
六四	七四	八四	九四	○五	初 ○五	度分	八	二二	
八四	○五	一五	一五	一五	初 ○五	度分	九	二一	
○五	一五	二五	三五	三五	初 四五	度分	一○	二○	
十一 ○	三	六	九	一二	加 一五	實引宮度			

二一	九	六	三	一○	七二	四二	一二	八一
八三	九一	九三	九三	九三	九三	八三	八三	七三
○四	一四	一四	一四	一四	○四	九三	九三	八三
二四	二四	二四	四	四	一四	一四	○四	九三
二四	四四	四四	四四	四四	三四	二四	一四	○四
五四	五四	五四	五四	五四	四四	三四	二四	一四
七四	七四	七四	七四	七四	六	五四	四四	二四
八四	八四	八四	八四	八四	十四	六四	五四	二四
○五	○二	○五	九四	九四	八四	七四	六四	四四
二五	二五	二五	一五	○五	九四	八四	七四	五四
四五	四五	五	三五	二五	一五	○五	八四	六四
十 一八	宮 一二	加 四二	七	十 一	三	六	九	一二

月離表四卷 三均數 月距日四宮 四

五一	二一	加 九	六	減 三	三〇	宮實 度引	日距 度宮	月 度宮 四
四一	〇一	七	二	〇	初四	度分	一	二九
二一	八	七	二	二	初六	度分	二	二八
一一	七	三	一	五	初八	度分	三	二七
九	五	一	二	六	初〇一	度分	四	二六
八	四	〇	四	八	初二	度分	五	二五
六	二	二	六	〇一	初四一	度分	六	二四
五	〇	四	八	三一	初六一	度分	七	二三
二	二	七	一一	五一	初九一	度分	八	二二
〇	四	九	三一	七一	初二	度分	九	二一
二	六	二一	六一	〇二	初四二	度分	一〇	〇
加 一五	一八	二一	二四	二七	九〇	宮實 度引		

七二	四二	一二	八一	五一	二一	九	六	三
八	一一	四一	七一	〇二	三二	五二	七二	九二
〇一	三一	六一	九一	二二	五二	七二	九二	一三
二一	五一	八一	一二	四二	七二	九二	一三	三三
四一	七一	〇二	三二	六二	九二	一三	三三	五三
六一	九一	二二	五二	八二	一三	四三	六三	八三
八一	一二	四二	七二	〇三	三三	六三	八三	〇四
〇二	三二	七二	〇三	三三	六三	八二	〇四	二四
二二	六二	九二	二三	五三	八三	〇四	二四	四四
五二	八二	一三	四三	七三	〇四	二四	四四	六四
八二	一三	四三	七三	〇四	三四	五四	六四	八四
九 三	宮 六	加 九	一二	一五	八二	一一	四二	七

月離表四卷 三均數 月距日五宮 五

五 〇	七二	四二	一二	加 八一	五一	宮實 度引	日距 度宮	月 度宮 四
五一	一一	七	一三	九五	初五五	度分	一	二九
五一	一一	七	一三	九五	初五五	度分	二	二八
六一	二一	八	一四	九五	初五五	度分	三	二七
六一	二一	七	一三	八五	初四五	度分	四	二六
六一	一一	七	一二	八五	初三五	度分	五	二五
六一	一一	七	一二	八五	初三五	度分	六	二四
五一	〇一	六	一一	七五	初二五	度分	七	二三
五一	〇一	五	〇	六五	初一五	度分	八	二二
五一	〇一	五	〇	五五	初〇五	度分	九	二一
四一	九	一四	九五	四五	初八四	度分	〇一	〇二
七 〇	減 三	六	九	一二	五	宮實 度引		

二一	九	六	三	四 〇	七二	四二	一二	八一
〇五	六四	二四	八三	四三	〇三	六二	二二	八一
〇五	六四	二四	八三	四三	九二	五二	〇二	六一
〇五	六四	一四	六三	二三	八二	四二	九一	五一
九四	五四	一四	六三	二二	七二	二二	七一	三一
八四	四四	九三	五三	〇三	六二	一二	七一	二一
八四	三四	八三	四三	九二	四二	〇二	五一	〇一
七四	二四	七三	二三	八二	三二	八一	三一	九
六四	一四	六三	一三	六二	一二	六一	一一	七
五四	九三	四三	九二	四二	九一	四一	〇一	五
三四	七三	二三	七二	二二	七一	二一	八	三
七 一八	宮 二一	減 二四	二七	八 〇	三	六	九	二

加 六 宮實 日距月

五一二一 九 六 三 ○ 度引 度宮度宮

一 度 一二四

二五一五○五八四六四四四 分 一 九

一 度 二

五五四五三五一五九四六四 分 二 八

一 度 二

七五六五五五三五一五八四 分 三 七

一 一 度 二

○ 八五七五五五三五○五 分 四 六

一 一 度 二

二 ○ 八五六五四五一五 分 五 五

一 二 一 度 二

四 二 ○ 八五六五三五 分 六 四

二 一 度 二

五 三 一 九五七五四五 分 七 三

二 一 度 二

七 五 三 二 八五五五 分 八 二

二 一 度 二

九 七 五 二 九五六五 分 九 一

二 一 一 度 一 二

○一 八 六 三 ○ 六五 分 ○ ○

六 宮實

一五一八二一二四二七 ○ 度引

月離表四卷 三均數月距日一宮四宮 六

七二四二一二八一五 二 九 六 三

一四○四七三四三一三八二五二二九一

四四一四八三五三二三九二六二二二九一

六四三四○四七三四三一三七二四二○二

七四四四一四八三五三一二八二四二○二

八四五四二四九三六三二二八二四二○二

○五七四四四○四七三二三九二五二○二

一五七四四四○四七三二三九二五二○二

二五八四五四一四七三二三九二五二○二

三五九四六四二四八三四三○三五二○二

三五○五六四二四八三四三九二四二九一

六 宮 減

三 六 九 一二 一五 一八 二一 二四 二七

八 加 七 宮實 日距月

○ 七二四二一二八一五一 度引 度宮度宮

一 度 一二四

二四五四七四九四○五一五 分 一 九

一 度 二

七四九四一五三五四五五五 分 二 八

一 度 二

○五二五四五六五七五八五 分 三 七

一 二 一 度 二

三五五五七五八五 ○ 一 分 四 六

一 二 度 二

六五八五 ○ 二 三 四 分 五 五

一 二 度 一

九五 一 三 五 六 七 分 六 四

二 度 一

二 四 六 七 八 九 分 七 三

二 度 一

五 七 八 ○一 一一 一一 分 八 二

二 度 一

八 ○一 一一 三一 四一 五一 分 九 一

二 度 一

○一 二一 四一 五一 六一 七 分 ○ ○

四 宮實

○ 三 六 九 一二 一五 度引

月離表四卷 三均數月距日一宮四宮 七

七

二一 九 六 三 ○ 七二 四二 一二 八

二五 三五 四五 五五 五五 五五 四五 四五 二五

六五 六五 七五 七五 七五 七五 七五 六五 六五

一 一 二

九五 九五 ○ ○ ○ ○ ○ 九五 八五

二 三 三 三 三 三 二 二 一

四 五 五 六 六 六 五 四 三

七 八 八 八 八 七 七 六 五

○ ○ 一 一 一 一 一 ○ 九 七

二一 三一 三一 三一 三一 三一 二一 一一 九

五一 六一 六一 六一 五一 五一 四一 三一 一

八一 八一 八一 八一 七一 六一 五一 四一 二一

四 宮 減 五

一八 二一 二四 二七 ○ 三 六 九 一二

月離表四卷

三均數 月距日 宮四宮

八

五一　九　八　加三　九〇　宮度實引　日度距宮　月度宮四
初六五　〇　四　八　一五二　度分　一　二九
初九五　三　七〇　四一七一　度分　二　二八
初一一　五　九　三一六一〇二　度分　三　二七
四　八　二一六一九一三二　度分　四　二六
七　一一五一八一二二六二　度分　五　二五
九　三一七一一二五二九二　度分　六　二四
二一六一〇二四二八二二三　度分　七　二三
四一九一三二七二一三五三　度分　八　二二
六一一二五二九二四三八三　度分　九　二一
九一四二八二一三七三一四　度分　一〇　二〇
一五一八二一二四二七三〇　宮度實引

七二四二一二八一五一二一　九　六　三
八一一二四二七二〇三三三六三九三一四
一二四二八二一三四三七三〇四一四五四
四二七二一三四三七三〇四三四五四八四
七二〇三四三七三〇四三四六四八四一五
〇三三三七三〇四三四六四九四一五四五
三三六三〇四三四六四九四二五四五七五
六三九三三四六四九四二五五五七五二〇
九三二四六四九四二五五五八五一〇三
二四五四九四二五五五八五一　三　六
五四八四二五五五八五〇　三　六　八
三三　宮六　減九　一二一五一八二一二四二七

月離表四卷

三均數 月距日 宮四宮

九

十一　七二四二一二八一五一　宮度實引　日度距宮　月度宮四
〇　四　七　一一四一初八一　度分　一　二九
一　五　八　二一六一初九一　度分　二　二八
二　六　九　三一七　初一二　度分　三　二七
三　七　一一五一九一初三二　度分　四　二六
四　八　二一六一〇二初四二　度分　五　二五
四　八　二　七　一二初五二　度分　六　二四
六　〇一四　九一三二初七二　度分　七　二三
七　一一五一〇二四二初九二　度分　八　二二
八　二一六　一六　初三　度分　九　二一
九　三一八一二二七二初二　度分　一〇　二〇
一〇　減三　六　九　二　五　宮度實引

二一　九　六　三　十〇　七二四二一二八一
二二五二九二三三七三一四五四九四三五
三二七二一三五三九三三四七四一五五五
五二九二三三七三一四五四九四三五初七五
七二一三五三九三三四八四二五初六五一〇
八二二三六三一四五四九四四五初八五一二
〇三四三八三二四七四一五初六五一〇五二
二三六三〇四五四〇五四五初九五三七二
三三八三二四七四一五初六五一五〇一
五三〇四四四九四四五初八五三七二一
七三二四六四一五初六五一六〇一五一
一八　一宮二一　減二四　七二〇　三　六　九　二一

五一	二一	九	六	減 三	刃	實引 宮度	月距日 宮度	月宮 四
五四	二四	○四	七三	四三	初 二	度分	一一	一九
六四	三四	○四	七三	四三	初 一二	度分	一二	一八
六四	三四	○四	七三	四二	初 一二	度分	一三	一七
七四	四四	一四	八三	五三	初 一三	度分	一四	一六
七四	四四	一四	八三	五三	初 一三	度分	一五	一五
八四	五四	二四	八三	五三	初 一三	度分	一六	一四
八四	五四	二四	八三	四三	初 ○三	度分	一七	一三
九四	六四	二四	八三	四三	初 ○三	度分	一八	一二
○五	六四	二四	八三	四三	初 ○三	度分	一九	一一
○五	六四	二四	八三	四三	○	度分	二○	一○
一五	一八	二一	二四	二七	三	實引 宮度		

月離表四卷 三宮引數月距日四宮 十

七二	四二	一二	八一	五一	二一	九	減 六	三
六二	三二	一二	八一	六一	三一	○一	六	三
六二	四二	一二	八一	五一	一	九	五	二
七二	四二	一二	八一	五一	二一	八	五	一
七二	四二	一二	八一	五一	二一	八	四	一
七二	四二	一二	八一	五一	一一	七	三	○
七二	四二	一二	八一	五一	一一	七	三	○
七二	四二	一二	八一	四一	○一	六	二	二
七二	四二	一二	七一	三一	九	五	一	三
七二	四二	一二	七一	三一	九	五	一	三
八二	四二	一二	七一	三一	九	五	○	四 減
初 三	宮 六	加 九	一二	一五	一八	二一	二四	二七

二○	七二	四二	一二	減 八一	五一	實引 宮度	月距日 宮度	月宮 四
二五	三五	四五	五五	五五	初 六五	度分	一一	一九
四五	五五	六五	七五	七五	初 八五	度分	一二	一八
七五	八五	九五	九五	九五	初 九五	度分	一三	一七
初 九五	○	一	一	一	一一	度分	一四	一六
一	二	三	三	三	一三	度分	一五	一五
三	四	五	五	五	一五	度分	一六	一四
五	六	七	七	七	一七	度分	一七	一三
七	八	九	九	九	一八	度分	一八	一二
○一	○一	一一	一一	一一	一○一	度分	一九	一一
二一	三一	三一	三一	三一	二一	度分	二○	一○
十 ○	三	六	九	加 一二	一五	實引 宮度		

月離表四卷 三宮引數月距日五宮 十一

二一	九	六	三	一○	七二	四二	一二	八一
六五	六五	五五	四五	三五	二五	一五	九四	七四
八五	七五	六五	六五	五五	四五	二五	○五	八四
九五	八五	八五	七五	六五	四五	二五	○五	八四
一一	一○	九五	八五	七五	六五	四五	二五	九四
三	二	一一	一○	八五	七五	五五	二五	○五
四	三	二	一	一○	六五	八五	四五	一五
六	五	四	二	一○	八五	六五	四五	一五
七	六	五	四	二	一○	七五	五五	二五
九	八	六	五	三	一一	八五	六五	三五
○一	九	七	六	四	一二	九五	七五	四五
十 一八	宮 二一	加 二四	二七	十 一	三	六	九	一二

減 三 宮實 日距月
五一 二一 九 六 三 〇 度引 度宮度宮
四 九 三 八一 二 初六二 度分 一一 一四 一九
七 一一 五 〇二 四二 初八二 度分 一二 一八
九 四一 九一 三二 七二 初一三 度分 一三 一七
二二 六一 一二 五二 九二 初三二 度分 一四 一六
四一 九 四二 八二 二三 初六 度分 一五 一五
七一 二二 七二 一三 五三 初九三 度分 一六 一四
〇二 四二 九二 三三 七三 初一四 度分 一七 一三
二二 七二 一三 六三 〇四 初四四 度分 一八 一二
五二 〇三 四三 九三 三四 初七四 度分 一九 一一
八二 三三 八三 二四 六四 初〇五 度分 二〇 一〇
一五 一八 二 二四 二七 加九〇 宮實 度引

七二 四二 一二 八一 初五一 二 九 六 三
〇三 三三 六三 九三 二四 五四 七四 九四 一五
二三 五三 八三 一四 四四 七四 九四 二五 三五
五三 八三 一四 四四 七四 〇五 二五 四五 六五
七三 〇四 三四 六四 九四 二五 四五 六五 八五
〇四 三四 六四 九四 二五 四五 六五 初八五 一〇
三四 六四 九四 二五 五五 二五 初九五 一一 一二
五四 八四 一五 四五 七五 初九五 一 三 一四
八四 一五 四五 七五 初九五 一 三 五 一六
一五 四五 初七五 〇 二 四 六 八 一九
三五 六五 初九五 二 四 六 八 一〇 一二
九 宮 加
三 六 九 一二 一五 一八 二一 二四 二七

五〇 七二 四二 一二 加八一 四五一 宮實度引 日距月度宮度宮
二一 八 一三 七五 二五 初七四 度分 一一 一四 一九
三一 七 一二 六五 一五 初五四 度分 一二 一八
一一 六 一〇 五五 九四 初四四 度分 一三 一七
〇一 一四 九五 二五 八四 初二四 度分 一四 一六
九 一四 八五 二五 六四 初一四 度分 一五 一五
八 一二 六五 〇五 四四 初八三 度分 一六 一四
六一 〇 四五 八四 二四 初六三 度分 一七 一三
五一 九五 三五 七四 〇四 初四三 度分 一八 一二
三一 七五 一五 五四 八三 初二三 度分 一九 一一
一一 五五 九四 二四 六三 初九二 度分 二〇 一〇
七〇 三 六 九 減一二 一五 宮實度引

二一 九 六 三 四〇 〇二 四二 一二 加八一
二四 六三 一三 五二 〇二 五一 〇一 五 一
〇四 五三 九二 四二 九一 三一 八 三 二
八三 三三 七二 二二 七一 一一 六 一 四
七三 一三 五二 〇二 四一 九 三 二 七
五三 九二 三二 七一 二一 六 一 四 九
三三 七二 一二 五一 九 三 二 七 一二
〇三 四二 八一 二一 七 一 四 〇一 五一
八二 二二 六一 〇一 四 二 七 一一 七一
六二 〇二 三一 七 一 五 〇一 五一 〇二
三二 七一 一一 五 一 七 三一 八一 三二
七 宮 減 八 加
一八 二一 二四 二七 〇 三 六 九 一二

月離表四卷

二均數 月距日 宮引宮

六宮 減	宮							
七二	四二	一二	八一	五一	二一	九	六	三
四五	○五	六四	二四	七三	三三	八二	三二	六一
四五	○五	六四	二四	八三	三三	八二	三二	八一
四五	○五	六四	二四	七三	三三	七二	二二	六一
五五	○五	六四	二四	七三	二三	七二	二二	六一
五五	一五	六四	一四	六三	一三	六二	一二	五一
五五	○五	五四	○四	五三	○三	五二	○二	四一
四五	九四	四四	九三	四三	九二	四二	八一	三一
四五	九四	四四	九三	四三	八二	三二	七一	二一
三五	八四	三四	八三	三三	七二	二二	五一	九
二五	七四	二四	一三	[illegible]	五二	九一	三一	七
三	六	九	一二	一五	一八	二一	二四	二七

十四

				加		實引宮度	日距月宮度	月距日宮度
五一	二一	九	六	三	六○		一	四
一二	九	七	四	二三	一七五	度分	一一	一九
三一	一一	八	五	二三	一八五	度分	一二	一八
四一	一一	八	五	二三	一八五	度分	一三	一七
五一	二一	九	六	三三	一九五	度分	一四	一六
六一	三一	○一	七	二三	一廿五	度分	一五	一五
七一	四一	一一	七	三三	一九五	度分	一六	一四
七一	四一	一一	七	三三	一九五	度分	一七	一三
八一	五一	一一	七	二三	一八五	度分	一八	一二
八一	四一	○一	六	二三	一八五	度分	一九	一一
八一	四一	○一	六	二二	一七五	度分	二○	一○
一五	一八	二一	二四	減 二七	六○	實引宮度		

月離表四卷

二均數 月距日 宮引宮

		七						
二一	九	六	三	○	二二	四二	一二	八一
○二	○二	○二	○二	九一	八一	七一	五一	二一
二二	二二	二二	二二	一二	○二	九一	七一	五一
四二	四二	四二	四二	三二	二二	○二	八一	六一
六二	六二	六二	五二	四二	三二	二二	○二	七一
八二	八二	八二	七二	六二	五二	三二	二二	九一
○三	○三	九二	八二	七二	五二	四二	二二	九一
二三	二三	○三	九二	八二	七二	五二	二二	○二
三三	三三	三三	二三	○三	八二	六二	四二	一二
四三	四三	三三	三三	二三	九二	七二	四二	一二
六三	五三	四三	三三	一三	九二	七二	四二	一二
四宮 八	二一	減 二四	二七	五 ○	三	六	九	一二

十五

				加	七	實引宮度	日距月宮度	月距日宮度
八○	七二	四二	一二	八一	五一		一	四
二一	五一	六一	八一	九一	二九一	度分	一一	一九
六一	八一	九一	○二	一二	二二三	度分	一二	一八
八一	○二	二二	三二	四二	二四二	度分	一三	一七
一二	三二	四二	五二	六二	二六二	度分	一四	一六
三二	五二	六二	七二	八二	二八二	度分	一五	一五
五二	七二	八二	九二	○三	三○三	度分	一六	一四
八二	九二	○三	一三	二三	二二三	度分	一七	一三
○三	一三	二三	三三	三三	二三三	度分	一八	一二
二三	三三	四三	五三	五三	二五三	度分	一九	一一
三三	四三	五三	五三	六三	二六三	度分	二○	一○
四○	三	六	九	減 一二	一五	實引宮度		

月離表四卷　三均數月距日一宮四宮　十六

五一	二一	九	六	加三	九○	實引宮度	月距日宮度	月距日宮度
二二	六二	○三	四三	九二	一三四	度分	一一	一九
四二	九二	三三	七三	二四	一六四	度分	一二	一八
七三	一三	六三	○四	五四	一九四	度分	一三	一七
○三	四三	八三	二四	七四	一一五	度分	一四	一六
二三	六三	一四	五四	○五	一四五	度分	一五	一五
四三	九三	四四	八四	二五	一六五	度分	一六	一四
七三	一四	六四	一五	五五	一九五	度分	一七	一三
九三	三四	八四	三五	一七五	二一一	度分	一八	一二
一四	六四	一五	一五五	二○	二四	度分	一九	一一
三四	八四	三五	一八五	二三	二六	度分	二○	一○
一五	一八	二一	二四	減二七	三○	實引宮度		

七二	四二	一二	八一	五一	二一	九	六	三
七四	○五	四五	一七五	○	三	六	九	一一
○五	三五	一七五	○	三	六	九	一一	一四
三五	六五	一九五	二	五	八	一一	一四	一六
五五	一八五	二	五	八	一一	一四	一七	一九
一八五	一	四	八	一一	一四	一七	一九	一二
○	四	七	○一	三一	六一	九一	一二	三二
三	六	○一	三一	六一	九一	二二	四二	六二
五	九	二一	五一	八一	一二	四二	六二	八二
八	二一	五一	八一	一二	四二	六二	八二	○三
○一	四一	七一	○二	三二	六二	八二	○三	二三
三	六	九	一二	一五	一八	二一	二四	二七
三宮		減						

月離表四卷　三均數月距日一宮四宮　十七

十一	七二	四二	一二	八一	加十五一	實引宮度	月距日宮度	月距日宮度
○一	五一	九一	四二	九二	初四三	度分	一一	四一九
二一	五一	一二	五二	○三	初五三	度分	一二	一八
三一	七一	二二	七二	二三	初七三	度分	一三	一七
四一	九一	四二	九二	四三	初九三	度分	一四	一六
五一	○二	五二	○三	五三	初○四	度分	一五	一五
六一	一二	七二	二三	七三	初三四	度分	一六	一四
七一	三二	八二	四三	九三	初五四	度分	一七	一三
八一	四二	九二	五三	○四	初六四	度分	一八	一二
○二	六二	一三	七三	二四	初八四	度分	一九	一一
一二	七二	二三	八三	四四	初九四	度分	二○	一○
一○	三	六	九	一二	減一五	實引宮度		

二一	九	六	三	十○	七二	四二	一二	八一
九三	四四	八四	三五	初八五	三	八	三一	八一
○四	五四	○五	初五五	○	五	○一	五一	○二
二四	七四	二五	初八五	三	八	三一	八一	三二
四四	九四	初四五	○	五	○一	五一	○二	五二
六四	一五	初六五	二	七	二一	七一	二二	七二
八四	三五	初八五	四	九	四一	九一	四二	九二
○五	初五五	○	六	一一	七一	二二	七二	二三
一五	初七五	二	八	三一	九一	四二	九二	四三
三五	初九五	四	○一	五一	一二	六二	一三	六三
初五五	○	六	一一	七一	三二	八二	三三	八三
一宮一八	二一	減二四	二七	二○	三	六	九	一二

減 初 宮實 日距月
五一一一九 六 三 ○ 度引 度宮度宮

初 度 一 四
○五六四二四八三四三○三 分 一 九

初 度 二
○五六四二四八三四三○二 分 二 八

初 度 二
一五七四三四八三四二九二 分 三 七

初 度 二
一五七四三四八三四三九二 分 四 六

初 度
一五七四二四八三三三八二 分 五 五

初 度 二
一五七四三四八三三三八二 分 六 四

初 度 二
二五七四三四七三二三七二 分 七 三

初 度 二
二五七四二四七三二三七二 分 八 二

初 度 二
二五七四二四七三二三六二 分 九 一

初 度 三
二五七四二四七三二二六二 分 ○ ○

宮實
一五一八二一二四二七三○ 度引

三均數月距日一宮四宮

減
七二四二一二八一五一二一九 六 二

八二四二○二六一二一八 四 一 六

七二三二○二六一二一八 三 二 六

七二三二九一五一一一七 二 三 八

七二三二九一五一一一六 一 四 九

七二三二九一四一○一五 ○ 五 ○一

七二三二八一三一九 四 一 六 一一

六二二二七一二一八 三 二 七 一一

六二二二七一二一七 二 三 八 一

六二一二六一一一六 一 四 九 五一

六二一二六一一一六 ○ 五 ○一六一

初 宮 加 減
三 六 九 一二一五 一八 二一 二四 二七

二 減 一 宮實 日距月
○ 十二四二一二八一五一 度引 度宮度宮

一 度 二一 四
四一四一四一四一四 一三一 分 一 九

一 度 二
六一六一六一六一五一四一 分 二 八

一 度 三
八一八一八一八一七一六一 分 三 七

一 度 二
○二○二○二○二九一八一 分 四 六

一 度 二
二一二一二一二一○二七一 分 五 五

一 度 二
四二四二四二三二二二一二 分 六 四

一 度 二
六二六二六二五二四二二二 分 七 三

一 度 二
八二八二七二六二五二三二 分 八 二

一 度 二
○三○三九二八二七二五二 分 九 一

一 度 三
二三二三一三○三八二六二 分 ○ ○

十 宮實
○ 三 六 九 一二一五 度引

三均數月距日一宮四宮

一
二一 九 六 三 ○ 七二四二一二八一

一
二一一一 九 七 五 三 ○ 七五四五

一
三一二一○一 八 六 三 ○ 七五四五

一
五一三一一一 九 七 四 一 八五五五

二
六一五一三一一一 八 五 二 九五五五

二
七一六一四一二一 九 六 二 九五五五

二
九一七一五一二一 九 六 三 九五五五

一
○二八一六一三一○一 七 四 ○ 六五

二
一二九一七一四一一一 八 四 ○ 六五

一
三二○二七一四一一一 八 四 ○ 六五

二
四二二二九一一一二一 九 五 一 一五

十 宮 加 十
一八二一二四二七 一 三 六 九 一二

減三宮實日距月
五一二一九六三〇度引度宮度宮
初度一四
一三六三〇四四四八四二五分一九
初度二
四三九三四四八四二五五五分二八
初度二
七三二四七四一五五五八五分三七
初一度二
〇四五四〇五一五八五一分四六
初一一度二
四四八四三五七五一四分五五
初一度二
七四二五六五〇四七分六四
初一度二
〇五五五九五三七〇一分七三
初一度二
三五八五二六〇一三一分八二
初一度二
七五一五九三一六一分九一
一度三
〇四八二一六一九一分〇〇
九宮實
一五一八二一二四二七〇度引

月離表四卷　二宮初數月距日一宮四宮　二十

七二四二一二八一五一二一九六三
初
六五九三二五七九一一一二一三一
初
七五二五八〇一二一四一五一六一
一四七〇一二一四一六一七一八一
四七〇一三一五一七一八一九一〇二
七〇一三一六一八一〇二一二二二二二
〇一三一六一八一〇二二二三二四二四二
三一六一九一一二三二四二五二六二六二
六一九一二二四二六二七二八二八二八二
九一一二四二六二八二九二〇三〇三〇三
二二四二七二九二〇三一三二三二三二三
九宮加
三六九一二一五一八二一二四二七

五加四宮實日距月
〇七二四二一一八一五一度引度宮度宮
初度一四
九五三五六四〇四三二七二分一九
初度二
七五〇五三四七三〇三四二分二八
初度二
五五八四一四四三七二一二分三七
初度二
二五五四八三二三五二八一分四六
初度二
九四二四六三九二二二五一分五五
初度二
六四〇四三三六二九一二一分六四
初度二
四四七三〇三三二六一九分七三
初度二
一四四三七二〇二三一八分八二
初度二
八三一三四二七一〇一三分九一
初度三
五三八二一二九一七〇分〇〇
七宮實
〇三六九一二一五度引

月離表四卷　三宮初數月距日一宮四宮　二十一

加四
二一九六三〇七二四一一二八一
一二四一八二四九五一〇二六二
八一一一四二七三一八一四二九二
五一八一五〇一六一一二七二二三
二一六一七三一九一五二〇三五三
二四〇一六一二二八二四三九三
記歲初
六一八四一〇二六二一三七三二四
三四一一七一三二九二四三〇四五四
一八四一六二二三七三三四八四
四一一七一四二〇三六三一四九四一五
初
七四一〇二一二二九三四四〇五四五
七宮加八
一八一一二四二七〇三六九一二

月離表四卷

五一	二一	九	六	加三	六〇	實引宮度	日距度宮 一	月度宮 四
八一	四	〇一	六	二二	一七五	度分	一	九
八一	四一	〇一	五	二二一	一六五	度分	二二	八
八一	四一	〇一	五	二〇	一五五	度分	二三	七
七一	三一	九	二四	二九五	一四五	度分	二四	六
七一	二	八	二三	一八五	一三五	度分	二五	五
六一	二一	七	二三	一七五	一二五	度分	二六	四
六一	一一	六	二二	一六五	一〇五	度分	二七	三
五一	〇一	二五	九五	四五	一八四	度分	二八	二
四一	九	二四	八五	二五	一六四	度分	二九	一
二一	七	二三	六五	〇五	一四四	度分	三〇	〇
一五	一八	二一	二	二七	六〇	宮實度引		

七二	四二	一二	八一	五一	二一	九	六	三
二五	七四	二四	六三	〇三	四	八一	一一	六
二五	六四	一四	五三	九二	二二	六一	〇一	三
〇五	四四	五二	三三	七二	〇二	四一	七	〇
九四	三四	七三	一三	五二	八一	二一	二五	初 八五
七四	一四	五三	九二	三二	六一	九	二二	六五
六四	九三	三三	七二	〇二	四一	七	〇	三五
四四	七三	一三	五二	八一	一一	二五	八五	一五
二四	五三	九二	三二	六一	九	二二	五五	八四
〇四	三三	七二	一二	四一	七	〇	三五	六四
八三	一三	五二	一一	一一	四	七十	〇五	三四
六宮 三	六	減 九	一二	一五	一八	二一	二四	二七

二十一

八〇	七二	四二	一二	加八一	七五	實引宮度	日距度宮 一	月度宮 四
五三	六三	七三	八三	八三	二八三	度分	一	九
七三	八三	八三	九三	九三	二九三	度分	二二	八
九三	〇四	〇四	〇四	〇四	二〇四	度分	二三	七
〇四	一四	一四	一四	一四	二一四	度分	二四	六
一四	二四	二四	二四	二四	二二四	度分	二五	五
三四	四四	四四	四四	三四	二二四	度分	二六	四
四四	四四	四四	四四	四四	二三四	度分	二七	三
四四	五四	五四	五四	四四	二三四	度分	二八	二
五四	六四	六四	六四	五四	二四四	度分	二九	一
六四	六四	六四	六四	五四	二四四	度分	三〇	〇
四〇	三	六	九	減 一二	一五	宮實度引		

二一	九	六	三	七〇	七二	四二	一二	八一
七三	六三	五三	四三	二三	〇三	八二	五二	二二
八三	七三	六三	四三	二三	〇三	八二	五二	二二
九三	八三	七三	五三	三三	一三	八二	五二	二二
〇四	九三	八三	六三	四三	一三	八二	五二	一二
〇四	九三	八三	六三	四三	一三	八二	五二	一二
一四	〇四	八三	六三	四三	一三	八二	四二	〇二
一四	〇四	八三	六三	三三	〇三	七二	四二	〇二
二四	〇四	八三	六三	三三	〇三	六二	三二	九一
二四	〇四	八三	六三	三三	〇三	六二	二二	八一
二四	〇四	八三	五三	二三	九二	五二	二二	七一
四 一八	宮 二一	減 二四	二七	五〇	三	六	九	一二

二十二

月離表四卷　三均數月距日一宮四宮　二十四

```
五一二一　九　六　加三　九〇　宮度　實引　日度　距宮　月度　月宮
六四一五　一六五　〇　四　二八　度分　一一　九　四
八四三五　一八五　二　六　〇一二　度分　一二二　八
〇五　一五五　〇　四　八　二二　度分　一二三　七
二五　一七五　二　六　〇一四一　度分　一二四　六
四五　一九五　四　八　二一六一　度分　一二五　五
一六五　一　六　〇一四一　八一二　度分　一二六　四
一八五　三　八　二一六一　〇二　度分　一二七　三
〇　五　〇一四一　八一二二　度分　一二八　二
一　六　〇一五一　九一三二　度分　一二九　一
三　八　三一七一　一二五二　度分　一三〇　〇
二五一八二一二　減二七　三〇　宮度　實引
```

```
七二四二一二八一五一二一　九　六　三
二二六一九一二二五二八二〇三二三四三
四一八一一二四二七二〇三二三四三六三
六一〇二三二六二八二一三二三五二七三
八一二二五二八二一三二二五三七三九三
〇二四二七二〇三三三五三七三九三〇四
二二五二八二一三四三六三八三〇四二四
四二七二〇三三三六三八三〇四二四三四
六二九二二三五三七三九三一四二四三四
七二〇三三三六三九三一四三四四四五四
九二二三五三七三〇四二四四四五四六四
三　宮　減
三　六　九一二一五一八一二一二四二七
```

月離表四卷　三均數月距日一宮四宮　二十五

```
十一　七二四二一二加八一　十五一　宮度　實引　月度　距宮　月度　月宮
二二八二四三九三五四　初一五　度分　二一　九　四
四二〇三五三一四七四　初三五　度分　二二　八
五二一三七三二四八四　初四五　度分　二三　七
七二三三八三四四〇五　初六五　度分　二四　六
八二四三〇四六四二五　初八五　度分　二五　五
〇三六三二四八四　初四五　一〇　度分　二六　四
一三七三三四〇五　初六五　一二　度分　二七　三
二三八三四四一五　初七五　一三　度分　二八　二
四三〇四六四三五　初九五　一五　度分　二九　一
五三一四八四　初一五　〇　一七　度分　三〇　〇
一〇　三　六　九　一二　減一五　宮度　實引
```

```
二一　九　六　三　十〇七二四二一三八一
初七五　二　八　三一六一四二〇三五三一四
初八五　四　〇一五一一二七二二三八二三四
〇　六　二一七一三二九二四二〇四五四
二　八　四一〇二五二一二六三二四七四
四　〇一六一一二七二三三八二五四九四
六　二一八一三二九二五三〇四六四一五
八　四一〇二六二一三七三二四八四三五
九　五一一二七二三三九三四四〇五五五
二一七一三二九二〇三一四六四一五六五
三一九一五二一三七三三四八四三五八五
一　宮　減　二
一八二　二四二七　〇　二　六　九　一二
```

月離表四卷

三均數月距日宮四宮

二十六

三	六	九	減一	五	一八二	一二	四七
一七	三	六	○	五	一○	一五	○五
一八	三	七	一	四	九	一五	二○二五
二○	四	八	二	四	九	一四	一九二四
二一	五	九	三	三	八	一四	一九二四
二一	六	○	四	二	七	一三	一八二三
二四	八	二	六	○	六	二二	一七二三
二五	九	三	七	一	五	一一	一七二二
二六	○	四	八	二	四	一○	一六二二
二七	一	五	九	二	四	一○	一五二二
二八	二	六	○	三	三	九	一四二○
二七	二四	二一	一五	一二	九加	八宮	二初

太陰二三均數總數加減

月離表四卷

三均數月距日宮四宮

二十七

月距日宮	月距日度	實引宮	實引度	初○	減三	六	九	一二	一五
三	二九	一	度分	初二六	一三	三六	一四	六四	一五
	二八	二	度分	初二五	三○	三六	一四	六四	一五
	二七	三	度分	初二四	三○	三六	一四	六四	一五
	二六	四	度分	初二四	三○	三六	一四	六四	一五
	二五	五	度分	初二三	二九	三五	一四	六四	一五
	二四	六	度分	初二二	二八	三五	四○	四六	一五
	二三	七	度分	初二二	二八	三三	二九	四五	一五
	二二	八	度分	初一二	二七	三三	二九	四五	一五
	二一	九	度分	初二○	二六	三二	三八	四四	五○
	二○	一○	度分	初一九	二五	二一	三八	四四	五○
			實引宮度	○三	七二加	二一	二一	八一	五一

月度宮	日距宮度	實引宮度		一宮
三二二 九	一	度分	一七二四二一二九一五一	二一九 六 三 宮 七二四二一二八一
二八	二	度分	四三四三三三一二九一七二	五二三二〇二七一三一九 五 六五
二七	三	度分	六三六三五三三三一二九二	六二三二〇二七一三一九 五 一六五
二六	四	度分	八三七三六三四三三三〇三	七二四二一二八一四一〇一 六 一六五
二五	五	度分	〇四九三七三五三三三一三	八二五二二二八一四一〇 六 一六五
二四	六	度分	一四〇四九三七三四三二三	九二六二二二九一五一一一 六 二六五
二三	七	度分	三四二四〇四八三六三三三	〇三七二三二九一五一一一 六 二六五
二二	八	度分	五四三四一四九三六三三三	〇三七二四二〇二六一一一 六 二六五
二一	九	度分	六四四四二四〇四七三四三	一三八二四二〇二六一一一 六 一六五
二〇	一〇	度分	八四六四四四一四八三五三	二三八二四二〇二六一一一 六 一六五
		度分	九四七四五四二四九三六三	三二九二五二一二六一一一 六 一六五
		實引宮度	十宮 三 六 八 加 一二一五	十宮 加 十一 一八一二二四二七 六 九一二

三三帙數日距十三宮

二十八

月度宮	日距宮度	實引宮度		
三二二	一	度分	五二二一 九 六 三 減 三〇	七二四二一二八一五一二一 九 六 三
九	一	度分	三 八 二一六一九 一二二	五二七二〇三二三二三四三五三五三五
二八	二	度分	七 一一五一八一二二五二	八二〇三二三四三五三六三七三七三七二
二七	三	度分	〇一四一八一一二五二八二	一三三三五三六三七三八三九三九三八三
二六	四	度分	三一七一二二五二八二一三	三三五三七三九三〇四一四一四一四一四
二五	五	度分	七一一二五二八二一三三三	六三八三〇四一四二四三四三四三四二四
二四	六	度分	〇二四二八二一三四三六三	九三一四二四三四四四五四五四五四四四
二三	七	度分	三二七二一三四三七三九三	一四三四五四六四七四七四七四七四六四
二二	八	度分	六二〇三四三七三〇四二四	四四六四七四八四九四九四〇五九四八四
二一	九	度分	九二三三七三〇四三四五四	七四九四〇五一五二五二五〇五九四
二〇	一〇	度分	二三六三〇四三四五四七四	九四一五二五三五三五二五二五一五
		實引宮度	加 九〇 一五一八二二二二七	九宮 加 三 六 九一二一五一八二二二四二七

三三帙數日距十三宮

三九

月離表四卷

日距月宮度	月距日宮度	實引宮度
一	二九	初四
二	二八	初七
三	二七	初一一
四	二六	初一五
五	二五	初一八
六	二四	初二一
七	二三	初二六
八	二二	初二九
九	二一	初三二
一〇	二〇	初三七

三十

三宮　六宮　九宮　七宮　八宮　加　減

月離表四卷

日距月宮度	月距日宮度
一	二九
二	二八
三	二七
四	二六
五	二五
六	二四
七	二三
八	二二
九	二一
一〇	二〇

三十一

月離表 四卷

三均數日距月三宮

三十二

七

二一 九 六 三 ○ 七二四二 二八

二四○四七三四 二 三八二四二 五

二四○四七三四二一三七 二 九 四

二四九三六三三三○三六二二二七一二

一[illegible]八三五三二三八二四 ○ 六一一

一四八三五二一三七二三二九一四一九

○四七三四三○三六二 二二七一二一七

八二五三二三八三四二○二五一○一五

七三四三一三七二三二八一二一八三

六三三三○三 二一二六一一六二○

四三一三八二四二九一四一九四八五

四 宮 減 五

一八二一二四二七○ 六 九 一二

八 加 宮實 日距月

○ 七 四 一 八一五 度引度宮度宮

二 度 二二三

七四七四七四六四五四四四 分 一 九

二 度 二

七四七四七四六四五四四四 分 二 八

二 度 二

八四八四七四六四五四四四 分 三 七

一 度 二

八四八四七四六四五四三四 分 四 六

二 度 二

八四八四七四六四三四二四 分 五 五

二 度 二

八四八四七四六四四四二四 分 六 四

二 度 二

八四七四六四五四三四一四 分 七 三

二 度 二

八四七四六四五四三四○四 分 八 二

二 度 二

七四六四五四四四二四九三 分 九 一

二 度

七四六四四四二四○四七三 分 一○ ○

四 減 宮實

○ 三 六 六一二一五 度引

月離表 四卷

三均數日距月三宮

三十三

十

七二四二一二八一五 二一 九 六 三

○三三二六三八三一四三四五四六四七四

二三五三七三九三一四三四五四六四七四

三三六三九三 四三四四四六四七四八四

四三七三○四二四四四五四六四七四八四

五三八三一四三四四四五四六四七四八四

六三九三一四二四五四六四七四八四八四

七三○四二四四四五四六四七四八四八四

八三○四二四四四五四六四七四八四八四

八三一四三四 四六四七四八四八四八四

九三一四三四五四六四七四七四七四七四

二 宮 減

三 六 九 一二一五一八二 二四一七

加 九 宮實 日距月

五一 一 九 六 三 ○ 度引 度宮 度宮

二 度 一 二二三

五 ○一 四一八一二二六二 分 一 九

二 度 二

六 一一六 ○二四二八二 分 二 八

二 度 二

八 三一八一二二六二九二 分 三 七

一 度 二

○一四一九一三二七二一三 分 四 六

二 度 二

一一六一○二四二八二二三 分 五 五

二 度 二

二一七一一二五二九二三三 分 六 四

二 度 二

四一八一二二七 一三四三 分 七 三

二 度 二

六一○二四二八二二三五 分 八 二

二 度 二

七一一二五二九二二三五三 分 九 一

二 度 二

八 一二六二九二三三六三 分 一○ ○

減 三 宮實

一五一八二一二 一七 ○ 度引

月離表四卷

三均數月距日三宮

三十四

宮月距 度月距 宮日距 度日距 引實宮 引實度 加

一二 七二 四二 一二 八一 五 度引
七二 三四 九四 初六五 三 一九 分度 一 二九 三
八三 四四 一五 初七五 三 〇一 分度 二 二八
九三 六四 二五 初九五 五 二一 分度 三 二七
一四 七四 初四五 〇 六 三一 分度 四 二六
二四 八四 初五五 二 八 四一 分度 五 二五
四四 〇五 初七五 三 〇一 六一 分度 六 二四
五四 五 初八五 四 一一 七一 分度 七 二三
七四 初三五 〇 六 三一 九一 分度 八 二二
八四 初五五 一 八 四一 二一 分度 九 二一
九四 初六五 二 〇一 六一 三二 分度 一〇 二〇
一〇 三 六 九 一二 一五 減 宮實 度引

二一 九 六 三 十〇 七二 四 二 八一
五一 一二 七二 三三 九三 四四 〇五 五五 〇
六二 三二 八二 四二 〇四 五四 一五 六五 一
八一 四二 〇三 六三 二四 八四 三五 八五 三
〇二 六二 一三 八三 四四 〇五 五五 〇 五
一 二七 二三 三九 三五 四一 五六 五 一 六
三二 九二 五二 一四 七四 三五 八五 三 八
四二 〇二 六二 二四 八四 四五 九五 四 九
六二 二三 八三 四四 〇五 六五 一 六 一一
七二 三三 九三 五四 一五 七五 二 七 二一
九二 五三 〇四 六四 一五 八五 三 八 三一
一 宮 減
八一 八二 一 二四 二七 〇 二 六 九 一二

月離表四卷

三均數月距日二宮

三十五

宮月距 度月距 宮日距 度日距 引實宮 引實度 初

五一 二一 九 六 三 〇 度引
九四 三四 七三 一三 五 初八一 分度 一 一九 三
九四 三四 七二 〇三 四二 初七一 分度 二 一八
九四 二四 六三 〇三 二一 初六一 分度 三 一七
八四 二四 六三 九二 三二 初六一 分度 四 一六
八四 二四 五三 八二 二二 初五一 分度 五 一五
七四 〇四 四三 七二 一二 初四一 分度 六 一四
七四 〇四 四三 七二 〇二 初二一 分度 七 一三
六四 九三 三三 六二 九一 初二一 分度 八 一二
五四 八三 三三 二 八一 初一一 分度 九 一一
五四 八三 一三 四二 七一 初〇一 分度 一〇 一〇
一五 一八 二一 二四 二七 三〇 加 宮實 度引

七二 四二 一二 八一 減 五一 二一 九 六 三
九一 二一 七 一 五 一一 七一 四二 一三
八一 二一 六 〇 六 二一 九 五二 一三
八一 二一 六 〇 七 三一 〇二 六二 三三
七一 一一 五 二 八 四一 一二 八二 四三
六一 〇一 四 三 九 五一 二二 九二 五三
五一 九 三 四 〇一 七一 四二 〇三 七三
四一 八 一 五 二一 八一 五二 二三 八三
四一 七 〇 六 三一 九一 六二 三三 〇四
三一 七 〇 七 四一 〇二 七二 四二 一四
二一 六 〇 七 四一 一二 八二 五三 一四
〇三 加六 初 宮 減
三 六 九 一二 一五 一八 二一 二四 二七

月離表四卷　二三初數月距日三宮　二十六

月距日宮	三	
月距日度	一	
日距月宮	二	
日距月度	一	
實引宮度		
減		

二一九六三〇七二四二一二八一
三三〇二六二二二一二一六一五五
四二〇三六二二二七一二一六一五五
四三〇三六二二二七一二一六二五五
五二一三七二二二七一二一六〇四五
六三二三七二二二六一一一五〇四五
六三二三七二二二六一一一五九五三五
六三二三七二二二六一一一五九五三五
六三二三七二二二六一〇一四八五二五
六三二二七二二二六一〇四八五一五
七二三三七二一二六一九三七五一五
十宮加一
一八一一二四二七一三六九一二

一〇七二四二一二八一五一
〇五八四六四三四〇四九三
二五〇五七四四四一四八三
三五一五八四五四二四八三
五五二五九四六四二四九三
六五三五〇五七四三四〇四
七五四五一五八四四四〇四
八五五五一五八四四四〇四
九五六五二五六四五四一四
九五六五三五九四五四一四
二〇七五四五〇五六四二四
十〇三六加九一二一五

度分 度分 度分 度分 度分 度分 度分 度分 度分 度分 度分
一一二三四五六七八九二〇
九八七六五四三二一〇

月離表四卷　二三初數月距日三宮　二十七

月距日宮	三	
月距日度	一	
日距月宮	二	
日距月度	一	
實引宮度	〇	
減	三	

七二四二一二八一五一二一九六三
二五三五四五五五五五五五四五三五二五
五五六五七五七五七五七五六五五五四五
七五八五九五七五七五九五八五七五五五
〇一一一一二〇九五八五七五
二三三三三二一二〇八五
四五五五五四三一九五
六七七七七六四二二〇
九九九九八七五三二
一一一一一〇一八六四三
二一二一三一二一一〇一八五三
九宮加
二三六九二一五一八二一二四二七

九二二二九六三〇
六三〇四三四六四八四〇五
九二二四五四八四一五三五
二四五四八四一五三五五五
五四八四一五四五六五八五
八四一五四五七五九五二〇
一五四五七五〇二三
四五七五〇二四六
七五〇三五七八
二〇三六八九
三六八〇一一二一
加九
一五一八二一二四二七〇

月離表 卷四

三均數 月距日三宮

二十八

實引宮度	度分
日距月宮度	
月距日宮度	

月離表 卷四

三均數 月距日一宮

二十九

實引宮度	度分
日距月宮度	
月距日宮度	

月離表四卷　三宮數月距日三宮　四十

月距日宮	月距日度	日宮度		實引八宮〇	七二	四二	一二	八一	加 五一
三	一九	一	度分	六四	五四	四四	二四	九二	二 六三
	一八	二	度分	六四	五四	三四	一四	八三	二 五三
	一七	三	度分	五四	四四	二四	九三	六三	二 三三
	一六	四	度分	四四	二四	〇四	八三	六三	二 三三
	一五	五	度分	三四	一四	九三	七三	四三	二 一三
	一四	六	度分	二四	〇四	八三	五三	二三	二 十二
	一三	七	度分	〇四	八三	六三	三二	〇二	二 六二
	一二	八	度分	九三	七三	五三	二三	八二	二 四二
	一一	九	度分	七三	五三	三三	[illegible]三	六二	二 二二
	一〇	一〇	度分	六三	四三	[illegible]三	八二	四二	二 〇二
			實引宮度	四宮〇	三	六	九	一二	一五

二一	九	六	三	七宮〇	七二	四二	一二	八一
三三	〇二	六二	二二	一一	二一	七	二二	六五
二三	八二	四二	〇二	五一	〇一	二五	九五	三五
〇三	六二	二二	八一	三一	八	二三	七五	〇五
九二	五二	〇二	五一	〇一	五	二〇	四五	七四
七二	三二	八一	三一	八	一三	七五	一五	四四
五二	一二	六一	二一	五	二〇	四五	八四	一四
二二	八一	三一	八	二三	七五	一五	五四	八三
〇二	六一	二一	六	二〇	四五	八四	二四	五三
八一	三一	八	二三	七五	一[illegible]	五四	八三	一三
五一	〇一	五	二〇	四五	八四	一四	五三	八二
四宮減 一八	二一	二四	二七	五宮〇	三	六	九	一二

月離表四卷　三宮數月距日三宮　四十一

月距日宮	月距日度	日宮度		實引九宮〇	加 三	六	九	二一	五一
三	一九	一	度分	二 七三	四三	〇三	七二	三二	九一
	一八	二	度分	二 七三	四三	一三	八二	四二	〇二
	一七	三	度分	二 八三	五三	一三	八二	四二	〇二
	一六	四	度分	二 八三	五三	一三	八二	五二	一二
	一五	五	度分	二 八三	五三	二三	九二	六二	二二
	一四	六	度分	二 八三	五三	二三	九二	六二	二二
	一三	七	度分	二 八三	五三	二三	九二	六二	三二
	一二	八	度分	二 八三	六三	三三	〇三	七二	三二
	一一	九	度分	二 八三	六三	三三	〇三	七二	三二
	一〇	一〇	度分	二 七三	五三	三三	〇三	七二	四二
			實引宮度	三宮〇	減 二七	二四	二一	一八	一五

七二	四二	一二	八一	五一	二一	九	六	三
〇四	二四	四四	五四	六四	七四	七四	七四	七四
〇四	二四	四四	五四	六四	七四	七四	七四	七四
〇四	二四	四四	五四	六四	六四	六四	六四	六四
〇四	二四	四四	五四	六四	六四	六四	六四	五四
〇四	二四	四四	五四	六四	六四	六四	五四	四四
〇四	二四	三四	四四	五四	五四	五四	四四	三四
〇四	二四	三四	四四	五四	五四	四四	三四	二四
〇四	一四	二四	三四	四四	四四	三四	二四	一四
〇四	一四	二四	三四	三四	三[illegible]	二四	一四	九三
九三	〇四	一四	二四	一四	一四	〇四	九三	八三
三宮減 三	六	九	一二	一五	一八	二一	二四	二七

月離表四卷　三均數月距日三宮　四十二

十一　七二四二　一二八一五一度分度宮度宮
初一五八五　四　一一七一四二　度分　一　九
初二五九五　五　二一八一五二　度分　二　八
初三五　〇　七　四一〇一七二　度分　三　七
初四五　一　八　五一一二七二　度分　四　六
初五五　二　九　六一二二九二　度分　五　五
初七五　四　〇一七一三二〇三　度分　六　四
初八五　五　一一八一四二一三　度分　七　三
初九五　六　二一九一五二二三　度分　八　二
〇　七　四一一二六二三三　度分　九　一
一　八　二一一二七二四三　度分　一〇　〇
一〇　三　六　九一二　減　宮度　實引

二　九　六　三　十〇　七二四一二八一
〇二六二二四八四四五九五　四　八　四一
一三七二二四九四五五　〇　五　〇一五一
三三九二五四一五六五　一　六　一一六一
四三〇四六四二五七五　二　七　二一六一
五三一四七四三五八五　三　八　二一七一
六三二四八四四五九五　四　九　四一八一
七三三四九四五五　〇　五　〇一五一九一
八三四四〇五六五　一　六　〇一五一九一
九三五四一五一五　一　六　一一五一九一
〇四六四一五七五　二　七　一一六一〇二
一宮　減　一八二一二六二七　〇　三　六　九　一二

月離表四卷　三均數月距日三宮　四十三

九一二一　九　六　減三　初〇　宮度實引度宮度宮
四四七二〇二二二六一　初九　度分　一　九
三四六三八二二二五一　初八　度分　二　八
二四五三八二一二四一　初七　度分　三　七
一四四三七二〇二二一　初六　度分　四　六
一四四三七二〇二二一　初五　度分　五　五
〇四三三六二八一一一　初四　度分　六　四
九三二三五二八一〇一　初三　度分　七　三
八三一三四二七一　九　初二　度分　八　二
七三〇三三二一　八　初一　度分　九　一
六三九二二二五一　七　初〇　度分　〇　〇
一五一八三一二四二七　加〇　宮度　實引

減七二　四三　一二八一五一二一　九　六　三
二一　五　二　九一一二一〇三七二四四
一一　四　三　〇一七一四二一二八三五四
〇一　三　四　一一八一五二二三九三六四
九　二　五　二一九一六二三三〇四七四
八　一　六　三一〇二七二四三一四八四
七　〇　七　四一二二九二六二三四〇五
六　一　八　五一三二〇三七三四四一五
五　二　九　六一四二一二八三五四二五
四　三　一一八一五二二二九三六四初三五
三　四　二一九一一二三三〇八七四初四五
加二　初六　宮九　減　一二一五一八一一二四二七

月離表四卷

二〇	七二	四二	一二	八一	一五一	實引宮度	距日宮度	月宮度	二
二一	八五	四五	〇五	六四	一二四	度分	二一	九	
二二	八五	四五	〇五	六四	一二四	度分	二二	八	
二三	九五	五五	一五	七四	一二四	度分	二三	七	
二三	九五	五五	一五	七四	一二四	度分	二四	六	
二三	九五	五五	一五	七四	一二四	度分	二五	五	
二四	二〇	六五	一五	六四	一二四	度分	二六	四	
二四	二〇	六五	一五	六四	一二四	度分	二七	三	
二四	二〇	六五	一五	六四	一二四	度分	二八	二	
二五	二一	六五	一五	六四	一二四	度分	二九	一	
二五	二一	六五	一五	六四	一二四	度分	三〇	〇	
十〇	三	六	九	一二	一五	實引宮度			

二一	九	六	三	一〇	七一	四一	一一	八一	
七三	二一	六一	一二	五一	九	三一	五〇	五	
七三	二三	六二	一二	五一	九	三二	六五	九四	
七三	二二	六二	〇二	四一	八	二二	六五	九四	
七三	二三	六二	〇二	四一	八	二一	五五	八四	
七三	一三	五二	九一	三一	七	二〇	四五	七四	
六三	一二	五二	九一	三一	六	一〇	三五	六四	
六三	一三	五二	九一	二一	六	九五	二五	六四	
六三	〇三	四二	八一	一一	五	八五	二五	五四	
五三	〇三	四二	八一	一一	四	七五	一五	四四	
五二	九二	三二	七一	一一	四	[illegible]	〇五	三四	
十八	宮二	加一	二四	十七	一	三	六	九	一二

三均數月距日三宮

四十四

五一	二一	九	六	歲 三	三〇	實引宮度	日距宮度	月宮度	
六	九	一一	二一	三一	二四一	度分	一	九	三
九	一一	二一	四一	五一	二六一	度分	二	八	
一一	三一	五一	六一	七一	二八一	度分	三	七	
三一	五一	七一	八一	九一	二〇二	度分	四	六	
六一	八一	九一	〇二	一二	二二二	度分	五	五	
八一	〇二	一二	二二	三二	三二三	度分	六	四	
〇二	二二	三二	四二	五二	二五二	度分	七	三	
三二	四二	五二	六二	六二	二六二	度分	八	二	
五二	六二	七二	八二	八二	二	度分	九	一	
七二	八二	九二	〇三	九	九二	度分	三〇	〇	
一五	一八	二一	二四	二七	〇	實引宮度			

七二	四二	一二	八一	五一	二一	九	六	三	
四一	五一	四一	三一	二一	一一	九	七	四	
七一	七一	六一	九一	四一	二一	〇	八	五	
八一	八一	七一	六一	五一	三一	一	八	五	
〇二	〇二	九一	八一	六一	四一	二一	九	六	
二二	一二	〇二	九一	七一	五一	三一	〇一	七	
三二	三二	二二	〇二	八一	六一	三一	〇一	七	
五二	四二	三二	一二	九一	七一	四一	一一	八	
六二	五二	三二	二二	〇二	七一	四一	一一	八	
七二	六二	五二	三二	一二	八	五一	二一	九	
八二	七二	六二	四二	二二	九一	六一	二一	九	
九	宮	加							
三	六	九	一二	一五	一八	二一	二四	二七	

三均數月距日三宮

四十五

二一	九	六	三	四〇	四二	一	八一	
五二	一	七二	二四	七四	二五	一六	一〇	二
九二	五二	一四	六四	一五	五五	一七五	一三	六
二二	八三	四四	七四	四五	一八五	二	五	八
六三	二四	七四	二五	一七五	一	五	八	一一
〇四	六四	一五	二六五	〇	四	八	一二一	
三四	九四	四五	一九五	二	七	〇一	三一	六一
七四	二五	七五	一二	六	〇	三一	六一	八一
〇五	一五五	〇	五	九	三一	六一	九一	二二
四五	一九五	四	八	二一	五	八一	一二	五二
一七五	二	六	〇一	四一	七一	〇二	三二	五二
七宮	加		八					
一八	二一	二四	二七	〇	三	六	九	一二

月離表四卷

三均數月距日二三宮

四十六

九〇	七二	四二	一二	減 八一	五一	宮實度引	度宮	度宮
四四	二十	初九五	六三	一九一	度分	二一	一九	
八四	初六五	三	〇一六一	一三二	度分	二三	八	
初二五	〇	七	四一〇二	一六二	度分	二三	七	
初六五	四	一一	八一四二	一〇三	度分	二四	六	
〇	八	五一	二二八二	一四三	度分	二五	五	
四	一一	八一	五二一三	一七三	度分	二六	四	
八	五一	二二	九二五三	一一四	度分	二七	三	
二一	九一	六二	二二九三	一五四	度分	二八	二	
六一	三二	九三	三三四	一八四	度分	二九	一	
〇二	七二	三三	〇四六四	二二五	度分	三〇	〇	
七〇	三	六	九	一二	五	宮實度引		

七二	四二	一二	加 八一	五一	二一	九	六	三
九二	一二	三一	四	四	一〇	二八	二六	三
五二	七一	九	〇	八	七一	五二	三二	一四
一二	三一	四	四	三一	二九	二七	二五	四
七一	八	〇	八	七一	五二	三三	一四	九四
三一	四	四	三一	一二	九二	七三	五四	初三五
九	〇	九	七一	五二	三三	一四	九四	初七五
五	四	三一	一二	九二	七三	五四	初二五	一
減 〇	九	七一	五二	四三	二四	〇五	七五	初五
四	三一	一二	九二	八三	六四	初四五	一	九
九	七一	五二	三三	一四	〇五	八五	初九五	一
六宮	加							
三	六	九	一二	一五	一八	二一	二四	二七

月離表四卷

三均數月距日二三宮

四十七

五一	二一	九	六	加 三	六〇	宮實度引	日度	距宮	月度宮
七一	九	一二	四五	六七	初七二	度分	二一	九	
三一	一五	八五	〇五	二四	初二三	度分	二三	八	
〇一	一二	四五	六四	八三	初九二	度分	二三	七	
一六	八五	〇五	二四	四三	初五二	度分	二四	六	
一二	四三	六四	八三	〇三	初一二	度分	二五	五	
八五	〇五	二四	三三	五二	初七一	度分	二六	四	
四五	六四	八三	九二	一二	初一一	度分	二七	三	
〇五	二四	四三	五二	七一	初九	度分	二八	二	
六四	七三	九二	一二	三一	初四	度分	二九	一	
二四	三三	五二	七一	九	初〇	度分	三〇	〇	
一五	一八	二一	二四	減 二七	六〇	宮實度引			

月離表四卷

三均數月距日三宮

八 〇七二四二一二八一五二	加	實引宮度	日距宮度	月距宮度	
四三二二九二六二二二八一	二	度分	二二一	三九	
二三〇三二二四二〇二五一	二	度分	二三	八	
一三八二五二一二七一二一	二	度分	二三	七	
九二六二二二八一四一〇一	二	度分	二四	六	
七二四二〇二六二二一七	二	度分	二五	五	
四二一二七一二一九	二四	度分	二六	四	
二二九一五一一一六	二二	度分	二七	三	
九一六一三一八	三三	八五度分	二八	二	
六一二一九 五	二〇	五五度分	二九	一	
四一〇一六	二三	七五二五度分	三〇	〇	
四 〇三六九	減	一二一九實引宮度			

七	二一九六二一 〇七二四二一三八一
	三〇八三三 七五一五五四八三一三四二
	〇一五三〇 四五八四二四五二八二〇二
	七三三 六五〇五四四八三一三四二七
	五二〇 四五八四一四五三八二一二三一
	二七五一五五四八三一二四二七一九
	九五三五七四一四四三八二一二四一六二
	六五〇五四四八三一三四二七一〇二二
	三五七四一四五三八二一二三一六八二
四六	九四三四七三一二四二七 九二四三
	六四〇四三三七二〇二三一五八五〇五
	四宮〇一八二一二四二七 五〇 三 六 九一二

月離表四卷

三均數月距日三宮

五二二一九 六	加三	九	實引宮度	日距宮度	月距宮度
四二七二〇三一三五三七三	二	度分	二二一	三九	
四二七二〇三三三五三八三	二	度分	二二	八	
七二七二〇三二三四三六三	二	度分	二三	七	
四二七二〇三二三四三五三	二	度分	二四	六	
四二七二九二一三三三五三	二	度分	二五	五	
四二七二九二一三三三四三	二	度分	二六	四	
三二六二八二〇三二三三三	二	度分	二七	三	
三二五二七二九二〇三一三	二	度分	三八	二	
二二四二六一二九二〇三	二	度分	二九	一	
二二四二六二七二八二九二	二	度分	三〇	〇	
一五一八二一二四二七	減三	實引宮度			

	七二四二一二八一五一二一九六三
	九三〇四一四一四一四〇四九二八二六二
	八三九三〇四〇四二四九三八二六三四三
	七三八三九三九三七三八三七三五三三三
	六三七三八三八三八三七三五三三三一三
	六三八三六三六三六三五三三三一三九二
	五三五三五三五三四三三三一三九二七二
	四三四三四三三三二三一三九二七二五二
	二三二三二三一三〇三九二七二五二一二
四九	二三一二一三〇三九二七二五二一二九一
	〇三〇三九二八二七二五二三二一二七一
	三三宮六殘九一二一五一八二一二四二七

月離表四卷

三均數月距日一三宮

二	九	六	三	十	七二	四二	一二	八一
一四七四	二五	八五	三	八	二一		一〇	二
一四七四	三五	八五	二	八	二一	六	一〇	二
二四八四	四五	九五	四	九		一七	一	一
二四九四	四五	九五	四	九	三一	七	一	一
四四〇五	五五	二〇	四	九	二一	七	一	二
四四〇五	五五	〇	五	九	二	七	一	二
五四〇五	五五	〇	五	九	三一	七	一〇	
六四一五	六五	一	五	九	三一	七	二〇	
六四一五	六五	一	五	九	一		二	九
六四一五	六五	一	五	九		六	一	九
一八	宮二一	減二四	二		三	六	九	二

五十

月離表四卷

十一	七二	四二	一二	加八一	十五一	引實度分	月距日度宮	月距日度宮	
一	九	六	一二	八一	五三	度分	一二	九	二
三	〇一	〇一	三二	九二	五三	度分	二二	八	
四	一一	七一	四二	〇三	六三	度分	三三	七	
五	二一	八一	九二	一三	七二	度分	二四	六	
六	三一	九一	六二	二三	八二	度分	二五	五	
七	四一	〇二	六二	三三	八三	度分	二六	四	
八	五一	一二	七二	三二	九三	度分	二七	三	
九	五一	一二	八二	四三	〇四	度分	二八	二	
九	六一	一二	二	四三	〇四	度分	二九	一	
〇一	七一	二	九二	五	一四	度分	三〇	〇	
一一	三	六	九	一二	一五	宮度	引實		

月離表四卷

三均數月距日二三宮

減七二	四二	一二	八一	五一	二一	九	六	三	
二	五	三一	〇二	七二	四三	一四	四	初五五	
一	六	四一	一二	八二	五三	三四	九四	初六五	
加〇	七	五一	二二	九二	六三	三四	〇五	初七五	
一	八	六一	三二	〇三	七三	四四	一五	初八五	
二	〇一	七一	四二	一三	八三	五四	二五	初九五	
三	一一	八一	五二	二三	九三	六四	初三五	〇	
四	二一	九一	六二	三三	〇四	七四	初四五	一	
五	三一	〇二	七二	四三	一四	八四	初五五	二	
六	四一	一二	八二	五三	二四	九四	初六五	三	
七	五一	二二	九二	三三	四〇	五	初七五	四	
初三	宮六	減九	一二	一五	一八	二一	二四	一七	

五十一

西洋新法曆書

測天約說 上卷

西洋新法曆書

法原部

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事府事加俸二級徐光啓 督脩

修政曆法極西耶穌會士 鄧玉函 譔

湯若望 訂

門人王應遴 周祚 (?)

陳應登 (?)

一

測天約說目

卷上

首篇

數學一題

測量學十八題

視學一題

測地學四題

名義篇第一

測天本義一條

大還名數十條

常靜篇第二

總論一條

論天元赤道圈一條

論天元地平圈三條

論地平南北圈一條

論地平東西圈二條

論天元去離圈二條

卷下

宗動篇第三
總論一條
論本天之點與線三章
論赤道七條
論黄道十條
黄道比論八條
論本天天運動四章
總論一條
諸點與地平比論十八條

以時降比論四條
以正欹球比論二條
以黄道道留入比論五條
太陽篇第四
總論一條
從本體論三章
從運動論五章
螺於合術與黄赤分術比論一條
與地平比論十條

論朦朧八條
太陰篇第五
總論一條
從本體論五條
從運動論二條
時篇第六
總論十三條
恒星篇第七
總論一條

幾何六條
貌狀一條
能力四條
遷變四條

測天約說叙目

曷大者脩曆之首務。約說者議曆之初言也。不從測候無緣推筭，故測量爲要，即測候推筭亦非甚難不可幾及之事。所難者其數曲而繁，其情密而隱耳。欲御其繁曲，宜自簡者始；欲窮其密隱，宜自顯者始。約說之義，則總曆家之大指，先爲簡顯之說。大指既明，即後來所作易言易知，漸次加詳，如車向康莊，此爲發軔已。又古之造曆者不欲求明，抑將晦之，諸凡名義，故爲隱語，諸凡作法，多未及究論其所從來與其所以然之故，牆宇既峻，經途斯狹，後來學者多不得其門而入矣。此篇雖云率略，皆從根源起義，向後因象立法，因法論義，亦復務稱之務，期人人可明，人人可能，人人可改而止。是其與古背異也。或云諸天之說無從考證，以爲疑義，不知曆家立此諸名，皆爲度數言之也。一切遠近內外遲速合離，皆測候所得，舍此即推步之法無從可用，非能妄作，安所置其疑信乎。若人位置形模，實然實不然，則天載幽玄，人靈淺欺，誰能定之，姑論而不議可矣。都爲二卷，共八篇如左

測天約說卷之上

首篇

度數之學凡有七種，共相連綴，約爲二本：曰數，曰度。數者論物幾何衆，其用之則筭法也。度者論物幾何大，其用之則測法、量法也。測法與量法不異，但近小之物尋尺可度者謂之量法，遠而高山等又遠而天象非尋尺可度，以器象測知之，謂之測法。其量法如算家之乘除，其測法如算家之諸術也

既有二本，因生三餘：一曰視，人目所見；一曰聽，人耳所聞；一曰諦重，人手所擕，其所關者因生樂器樂音，手所擕者因生舉運之器舉運之法。準目視一餘又生二枝：一曰測天，一曰測地。七者在西土庠序俱有嵩書，今翻譯未廣，僅有幾何原本一種，或多未見未習。然欲略舉測天之理與法，而不言此理此法，即說者無所措其辭，聽者無所施其悟矣。七者之中，音樂與諦重別爲二家，故茲所陳特舉其四：曰數，曰測量，曰視，曰測地。四學之中，又每舉其一二爲卷中所必需，其餘未及，積悉者俟他日續成之也。爲他篇所共賴，故列於篇次之外，曰首篇。欲知他篇須知此篇，故又名須知篇。

數學一題

比例者以兩數相比論其幾何
比例有二一曰相等之比例一曰不等之比例若二數相等以此較彼無餘分名曰等比例也若二數不等又有二一曰以大不等一曰以小不等如以四與二相比四之中凡爲二者二是爲以大即命曰二倍大之比例也如以二與四相比倍其身乃得爲四是爲以小即命曰二分之一之比例或命曰半比例也

測量學十八題

第一題至第十四題論測量之理

第十五題至第十八題論測量之法

幾何原本書中論線論面論體今第一至第五論線也第六至十四論體也此書中不及面故不論面

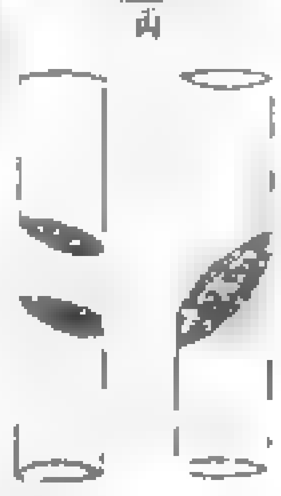
幾何原本中多言直線圜線其理易明今不及論論其稍異者五題前二題言獨線後三題言兩線

第一題 獨線一

長圓形者一線作圈而首至尾之徑大於腰間徑亦名曰橢圈界亦名橢圈

如甲乙丙丁圈形甲丙與乙丁兩徑等即成圜今甲首至丙尾之徑大於乙至庚之腰間徑是名長圓

或問此形何從生答曰如一長圓柱橫斷之其斷處爲兩面皆圓形若斷處稍斜其兩面必稍長愈斜愈長或



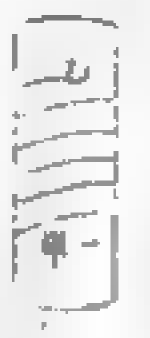
稱卵形亦近似然卵兩端小大不等非其類也

指其面曰平長圓　若成體曰立長圓

第二題 獨線二

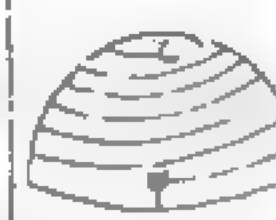
蛇蟠線者於平面上作一線自內至外恒平行恒爲圈線而不遇不出如上圖自甲至乙者是

旋風線者於平圓柱上作一線亦如蛇蟠但旋與爲凌而上如旋風也



如上圖自甲至乙者是

螺旋線者於球上從腰至頂作一線如蛇蟠而漸高如旋風而漸小



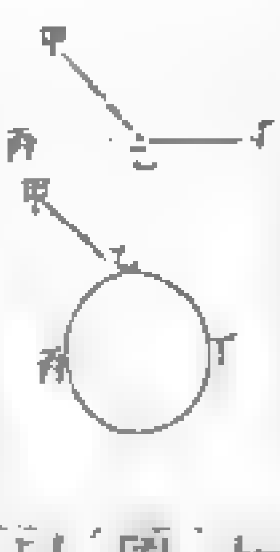
如上圖自甲至乙者是

此書獨用螺旋線欲解其形勢故備占之

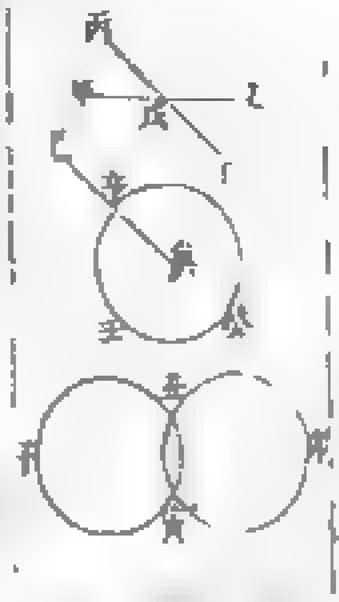
第三題 下三題言二線者或直或不直或相遇或相離

二線相遇者有三但相遇而止名曰至線因至線在所至

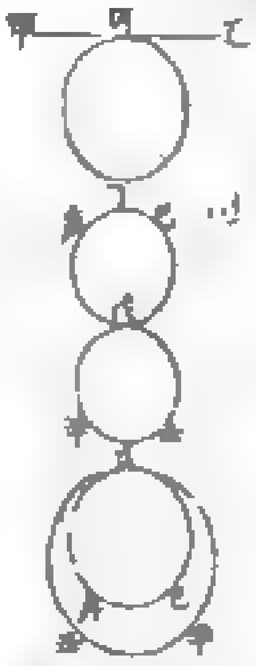
線之上故又曰在上。其割截而遇者名曰交線亦曰割線亦曰截線其至而不遇又不止者名曰切線。其至線而有所分截者亦稱割線。或曰截線或曰分線



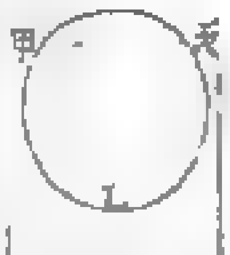
如上圖甲乙線與丙乙丁線丙乙丁圈相遇至乙而止。則甲乙爲至線。又曰丙乙丁上線



如上圖甲乙線截丙丁於戊己庚線截辛壬癸圈於辛。子丑寅圈截丑卯寅圈於丑於寅皆名交線



又如上圖甲乙線遇丙丁圈於丙。戊己庚圈遇戊辛壬圈於戊皆名切線



如上圖甲丙線分甲乙丙圈者曰分圈線。亦曰割圈線亦曰截圈

第四題

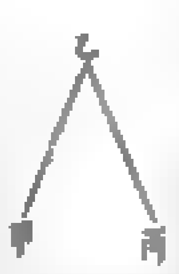
兩線不相遇而相離之度恒等名曰距等線或稱平行線。但線俱通用

如上三圖甲至巳乙至戊丙至丁其相離之度俱等

第五題

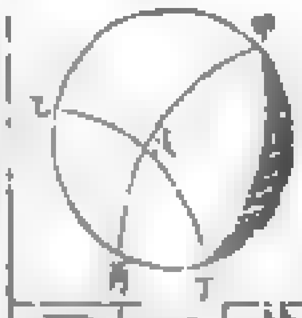
兩線相遇卽作角

本是一面爲兩線所限。限以內卽成角也



如上圖甲乙與乙丙兩線相遇于乙。卽包一甲乙丙角第二字卽所指角

其球上兩圈線相交亦作角。如上圖甲丙乙丁兩線交而相分于戊。卽成甲戊丁丁戊丙丙戊乙乙戊甲四球上角也



第六題

自此至第十四題皆論體。諸體中球爲第一。此書所用獨有球體。故未他及凡物之圓者皆名球諸題中名義凡立圓物皆有之非獨天也

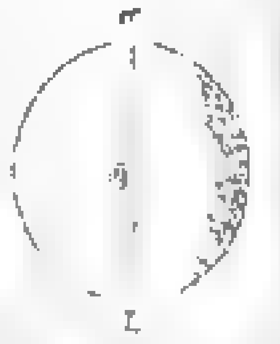
第六至第八言球內之理。第九至第十四言球外之理

球之內有心。心者從此引出線至球面俱相等

如上圖甲乙丙球丁爲心。從丁引出線至甲至乙至丙各等。卽作百千萬線皆等

第七題球內

徑者一直線過球心。兩端各至面。半徑者從心至面



如上圖甲乙球丙爲心一直線過丙兩端至甲至乙即甲乙爲徑線其丙乙丙甲皆爲半徑線

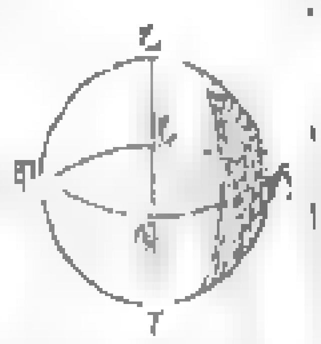
第八題 球內

球不離於本所而能旋轉則其一徑之不動者名爲軸軸之兩端各爲兩極也凡一球止有一心凡球之轉止有一軸其徑甚多無數可盡

如上圖甲乙丙丁球戊爲心乙丁過心此球從甲向丙丙又向甲旋轉而不離其處則乙戊丁直線爲不動之處是名軸也乙與丁則爲兩極球心若離于戊點如己則從心所出兩半徑線如庚己己辛必不等故曰止有此心凡軸皆利轉若有二軸二俱轉即相礙一不轉即非軸故曰止有一軸從心出直線苟至面皆徑也故曰無數

第九題 球外

球之面可作多圈圈有大有小大圈者其心即球心若從圈剖球爲二則其圈之徑過球心也各大圈從圈面作垂線各有其本圈之軸與其兩極



如圖甲乙丙丁球上作甲戊丙己大圈其垂線乙丁即乙丁爲本圈之軸乙丁兩點即其兩極故大圈在兩極間離兩極俱等

第十題 球外

小圈者不分球爲兩平分不與球同心其去兩極一近一遠愈近所向極愈小愈近心愈大

如上圖甲乙爲大圈丙丁戊己庚皆小圈也故一大圈之上之下可作無數小圈象小圈之間止可作一大圈

第十一題 球外

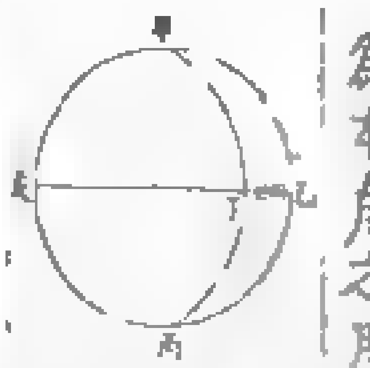
圈不論大小其分之有三等

三等者一曰大分一曰小分一曰細分如兩平分之爲半圈四平分之爲象限此大分也每象限分爲九十度此小分也每度又析爲百分每分爲百秒遞析爲百至纖而止西曆則每度析爲六十分每分爲六十秒遞析爲六十至十位而止此細分也

第十二題 球外

兩大圈交而相分爲角欲測其角之大從交數兩弧各九

十度而過過極之圈兩弧所容過極圈之弧度分卽命為本角之度分



如上圖戊丁乙為過極圈有甲乙丙甲丁丙兩大圈交而相分于甲於丙朋丁甲乙角為幾何度分之角法從甲交數各九十度而遇過極之戊丁乙圈為甲丁甲乙此兩弧間所容過極圈之分為丁乙弧如丁乙六十度卽命丁甲乙所為六十度角

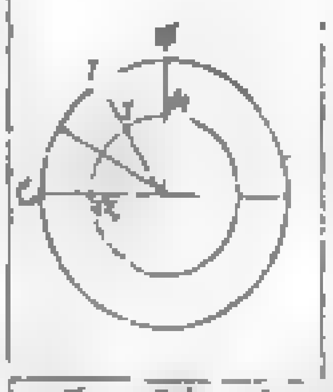
第十三題 球外

凡大圈俱相等兩大圈交而相分其所分之圈分兩俱相等

凡大圈必于本球之腰腰者最大之線也凡最大之線止有一不得有二故展轉作無數大圈俱相等圈既相等則以大圈分大圈其兩交線必在球之腰此交至彼交必居球之半故無数大圈各相分所分之兩圈分各相等有不等者卽小圈也

第十四題 球外

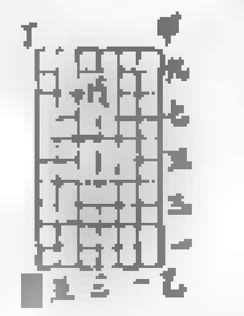
人圈俱相等故所分之度分秒各所容皆相等小圈各不相等故度分秒之名数等其所容各不等



如上圖甲乙巳為大圈丙丁戊為小圈大圈既相等卽多作大圈皆與甲乙巳圈等而各圈之甲至乙其度皆等若丙丁戊小圈既與甲乙巳大圈不等則甲至乙與丙至丁同名為若干度而所容之廣狭不等

第十五題 以下四題言測影之法

長方面其中任設一點欲定其所在為何度分作經緯度求之法曰先千分其長為若干度分名經線次平分其度為若干度分名緯線經與緯每度分之小大俱等次視經緯之線其過點各若干度分卽命為點所在之度分



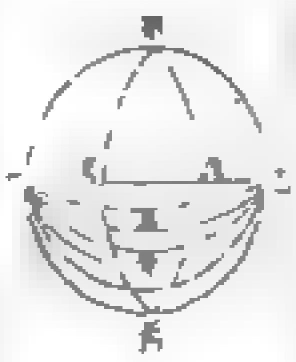
如上圖甲乙丙丁長方形欲知戊點所在先從乙向丙作距等經線次從乙向甲作距等緯線次視戊點在經緯線之交為是何度卽命曰在經度之四緯度之八也 乙至丙丙點得命為第六乙點不得命為數一而命為初 曆家言算外者俱准此

第十六題

其在球也亦如之球之中任設一點欲定其所在爲何度分亦先作球之經度

法曰先於兩極之間作一大圈爲腰圈平分腰圈爲三百六十度從各度各作一過極大圈即半圈平分爲一百八十度是爲腰圈上之經度

如上圖甲乙丙丁球乙丁爲兩極於其間作甲戊丙巳腰圈從戊向丙丙向巳各作過極大圈即乙庚丁乙辛丁等線



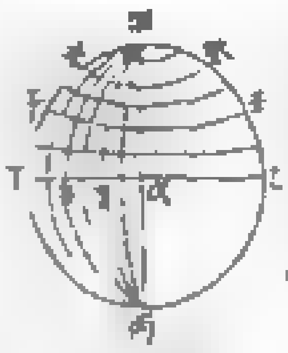
皆腰圈上之經度

第十七題

次作球之緯度即定所設點在何度分

腰圈之兩旁有兩極從腰圈向極分爲九十度每度各作一距等小圈漸遠腰漸小至極而爲一點即第九十小圈也次視經緯兩線之交命在設點在何度分

如圖甲乙丙丁球上依前題既作甲庚丙甲辛丙各經線次於乙戊丁腰圈上向甲極分爲九十度每度各作一距等小圈如壬子癸丑之



類皆緯圈也次視經緯各過點之交從腰圈線考其經度從過極線考其緯度即命所設巳點在從戊向丁之第四經圈從戊向甲之第三緯圈

凡言度者各有二義其一一度之廣能包一度之地是其容也其一自此度至彼度各以一點爲界是其限也

腰圈度之容以各過極度之線限之過極度之容以各距等線限之

凡圈互相爲經亦互相爲緯如以過極爲經則距等爲緯若以距等爲經則過極爲緯如幾何原本之論線互相爲直線互相爲垂線也

第十八題

論緯圈以大圈爲宗

過極經圈皆大圈也皆等距等線限之諸度分之容亦等距等緯圈皆小圈也各不等過極圈限之諸度分之容愈近極愈狹至極而盡矣故緯度之容等于經度者獨有腰圈一線獨有初度初分初秒之一率過此以上無不狹也故當以大圈爲宗大圈左右諸緯圈之上凡言經度之容者皆從此推娺之圈愈小度愈狹即差愈多也

視學一題

凡物必有影影有等大小有盡不盡

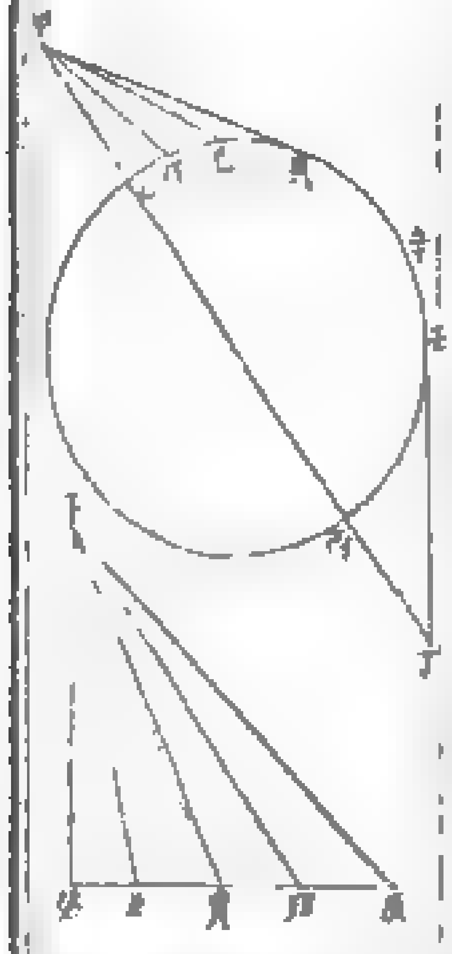
不透光之物體前對光體後必有影焉若光體大於物體其影漸遠漸殺銳極而盡若光體小於物體其影漸遠漸大以至無窮若光物相等其影亦相等亦無窮

測地學四題

第一題

地爲圓體與海合爲一球

何以徵之凡人在於一處向北行二日半則北方之星在子午線上者必高一度次後二日半復高一度恒如是爲相等之差向南行亦如之知從南至北爲圓體也



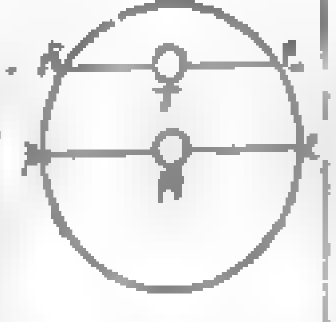
如上圖甲爲北星丁爲南星乙辛丙四爲地球人在乙則見甲正在其頂至戊則少一度矣從戊至巳與乙至戊道里等又少一度矣迨至辛則不見甲至壬則反見丁安得非圓體乎若云地爲平體則見星當如癸從丑向寅至辰宜常見不隱又丑至寅寅至卯若見子之高下所差等則道里宜不等（別有算數）安得有時不見又恒爲相等之差也

若人東行漸遠則諸星出地者漸先見西行漸遠漸後見故東西人見日月食遲速先後各異是知東西必圓體也

第二題

地在大圜天之最中

何以徵之人任於所在見天星半恒在上半恒在下故知地在最中也



如上圖丙爲地東見甲西見乙甲乙以上恒爲天星之半知丙在中也若云非中當在丁則東望戊西望巳當見天之小半而不見者大半

第三題

地之體恒不動

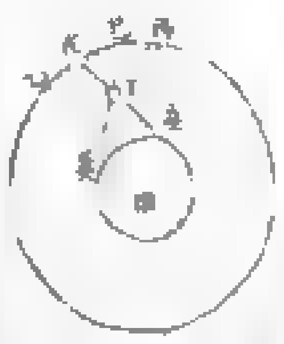
亦不去本所，亦不旋轉。云不去本所者，去即不在天之最中也。云在本所又不旋轉者，若旋轉，人當覺之。且不轉則已，轉須一日一周，其行至速。一切雲行鳥飛，順行則遲，逆行則速。人或從地擲物空中，復歸於地，不宜在其初所，今皆不然，足明地之不轉

第四題

地球在天中止于一點

何以徵之？人在地面，不論所在，仰視填星、歲星、熒惑，彼此所見恒是同度，故知地體較于天體則爲極小。若地

大者，兩人相去絕遠，其視二星，彼此所見不宜同。凡



如上圖，丙巳戊乙爲天，甲爲地，丁爲星。地體若大，能爲天分數者，則人在庚宜見丁在巳度，人在辛宜見丁在戊度。今不然者，是地與天，其小大無分數可論也

名義篇第一

測天本義　一條

問：測天者何事？所論者何義也？曰：此度數之學。度數學有七支，此爲第六也。所論者，一言三曜（日月星）形像大小之比例；一言其各去離地心地面各幾何；一言其運動自相去離幾何；一言其躔離遲順晦明朓朒；一言其五相視，五相視者：一曰會聚（會聚或同一宿，或同一宮，或相掩，或凌犯）；二曰六合照（每一宮）；三曰隅照（三方相望）；四曰方照（四方相望）；五曰對照（即衝）；一因其行度次舍以定歲月日時，此爲大端也

大圜名數　十條

大圜者，上天下地之總名也（亦稱宇宙，亦稱天下，亦稱六合之內，下文通用）。天實渾圓，其中毫無空隙，譬如葱本重重包裹。其分數幾何？則自下數之（地居天中，爲最下，亦曰最內）：第一爲地，水附其閒（地有平窪，水則就之，若撲地面，則水土相半，其質論之，水之視地僅當千分之一），共爲一球。地外爲氣；氣之外爲七政之天；七政之外爲恒星（亦曰經星，下文通用）之天；恒星之外爲宗動之天；宗動之外爲常靜之天。

問：地水與氣相次之序，其理易明。今何以知七政在下，恒星在上？曰：有二驗焉。其一，六曜有時能掩恒星（六曜皆可

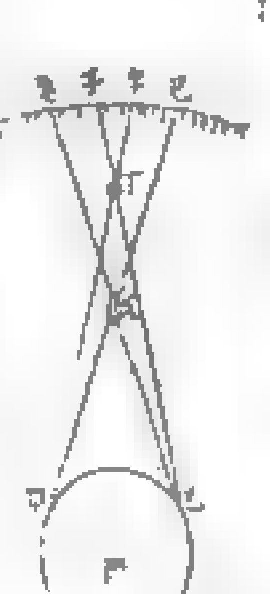
五星也不言日者日大光星不可見也唐肅宗上元元年五月癸丑月掩昴代宗大曆三年正月壬子月掩畢八月己未月復掩畢是月掩心星也唐高宗永徽二年正月丁亥歲星掩太微上將五月戊子熒惑掩右執法元武宗至大元年十二月戊寅太白掩建星是五緯掩恒星也掩之者在下所掩者在上也其二七政循黃道行皆速恒星最遲也

問七政中復有上下遠近否曰有之月最近也何以知之亦有二驗其一能掩日五星也月掩日而日爲食不待論也唐文宗泰和五年二月甲申月掩熒惑六年四月辛未月掩填星于端門元年六月庚寅月掩歲星於太微武宗會昌二年正月壬戌月掩太白於羽林是月掩五星也其二循黃道行二十七日有奇而周天餘皆一年以上是七政中爲最速也

問行度遲速以別遠近是則然矣太白辰星與日同一歲而周爲無遠近乎曰舊說或云自內月外相去遼絕不應空然無物則當在日天之下或云在日天之上二說皆疑了無確據若以相較正之則大光中無復可見論其行度則三曜運旋終古若一兩術既窮故知從前所論皆爲臆說也獨西方之國近歲有度數名家造爲管遠之鏡以測太白則有時晦有時光滿有時爲上下弦計太白附日而行遠時僅得象限之半與月異理因悟時在日上故光滿而體微若地日星參直則不可見稍遠而猶在上則若伏望之月時在日下則晦二參直故晦稍遠而猶在下若夜蒙之月體微而光瞿瞿然也在旁故爲上下弦也辰星體小去日更近難見其晦明因其遲行不異太白度亦與之同理

問熒惑歲星填星孰遠近乎曰熒惑在歲填星之內在日之外何者一爲其行黃道速於二星遲於日也歲星在其次外其行黃道速於填星遲於熒惑也填星在於最外其行黃道最遲也又恒星皆無視差七政皆有之以此明其遠近又最確之證無可疑者

問何爲視差曰如一人在極西一人在極東同一時仰觀七政則其躔度各不同也七政愈近人者差愈大愈遠者差愈小月最大日次之熒惑次之歲星又次之填星最小幾於無有故知月最近填星最遠也



如上圖丙爲地甲爲東目乙爲西目甲望戊月在己度乙則在庚度甲望丁星在辛度乙則在壬度己庚差大則月去人近辛壬差小則星去人遠也

問東西相去既是極遠何以得同在一時仰觀七政曰此在一時一地亦可測之皆緣算數所得雖可遙明故

以東西推況若月食則亦東西同時兩地並測亦足證知也

問何以知七政之上復有恒星之天曰恒星布列終古常然而一體東行行度最遲殆如不動既與七政異行知其不得共居一天也故當別有一恒星之天衆星皆麗其上矣

問恒星天之上何以知有宗動無星之天曰七政恒星其運行皆有兩種其一自西而東各有本行如月二十七日而周日則一歲此類是也其一自東而西一日一

周者是也非有二天何能作此二動故知七政恒星之上復有宗動一天牽挈諸天一日一周而諸天更在其中各行其本行也又七政恒星既隨宗動西行一日而周其為疾速殆非思議所及而諸天又欲各遂其本行一東一西勢相違悖故近于宗動東行極難遠于宗動東行漸易此又七政恒星遲速所因矣

問宗動天之上又有常靜天天何以知之曰今所論者度數也始以度數之理明之凡測量動物皆以一不動之物為準譬如舟行水中遲速遠近若干道里何從知之以離地知之地本不動故也若以此舟度彼舟何從可得諸天自宗動以下隨時展轉八極不同二行各異若以動論動雜揉無紀將何憑藉用資考筭故當有不動之天其上有不動之道不動之極然后諸天運行依此立筭凡所云某曜若干時行天若干度分若干時一周天之類所言天者皆此天也曆家謂之天元道天元極天元分至此皆繫於靜天終古不動矣

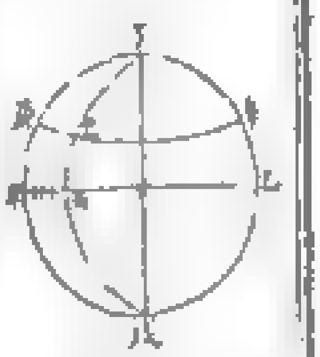
常靜篇第二

總論一條　常靜天者有三理。一爲此下各動天之一切諸點（七政恆星等宇及諸道諸圈之交之分，但須測筭者，總名爲點，不言星者，交與分非星也，日月大矣亦言點，凡測皆以其人心見點也），藉此天以測知其所在也。二爲測各動天運行之時之度，與夫各點之出入隱見，以定歲月日時也。三爲測諸動天之各點相去幾何也。凡常靜天上諸名，皆繫之天元，因其不動以驗他動也。其最尊者有三圈：一曰天元赤道圈（或稱中圈，或稱腰圈，下文通用），以定諸點；二曰天元地平圈（或稱四方圈，或稱八風圈，或稱分光圈，下文通用），以驗運行；三曰天元距圈（或稱去離圈，下文通用），以辨去離。

論三圈共七章

論天元赤道圈一條　天元赤道者，繫于宗動之天，平分天體者也（各圈各有心，天元赤道之心即大寰之心也，即地心也。各圈各有極，各有軸，天元赤道之極之軸，即大寰之極之軸也，即地之極之軸也）。天元赤道之左右，各有距等圈，以度論則九十爲天元緯圈。其前後各有過極圈，以度論則一百八十爲天元經圈。過極圈者，所以定經度，容緯度也。

如上圖甲乙爲中圈，其上五經圈爲甲丙，有兩過極圈以限之，丁甲戊限其首，丁丙戊限其尾，甲丙在其中，是大圈上所容之六經度也。又如丙巳爲過極圈上四緯圈，則首尾兩點有兩距等圈以限之，甲丙乙限其首，庚巳辛限其尾，丙巳在其中，是過極圈上所容之五緯度也。



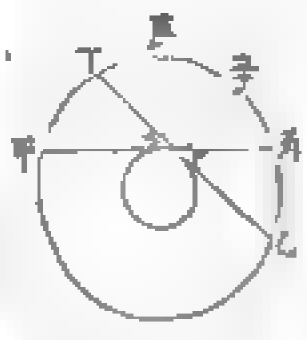
論天元地平圈三條　常靜天下諸所測候，欲知各點所在，與各點之道、各道之交之分，則一中國足矣。爲地在中心，不能透明，明爲地隔，人在各所，所見止有半天，其分明分暗處有一大圈，即地平圈也。地球之大，人居各所，明暗所分處處各異，故隨在有一地平圈。

地平圈分四象限，定天下之東西南北，故可曰方道，亦可名風道，所謂不周廣莫八風所來也。四象限分爲三百六十，是地平之經度。地平之兩端，一在人頂爲頂極，一在人對足之下爲底極。地平之左右各有距等小圈，從大圈至極各九十，爲地平之緯度（亦名高度，亦名上度，下文通用）。其筭以大圈爲初度，次小圈爲一度，其最高爲九十度，即頂極；下亦如之（亦名低度，亦名下度，下文通用），其最下爲九十度，即底極也。從地平經度每度出一過頂大圈，凡一百八十。以

定方雜之分數其最尊而用大者有二一曰地平東西
圈一曰地平南北圈如天元赤道上之有極至極分二
圈也 極至極分見後篇

如上圖甲乙爲地平丙爲頂極丁爲底極
丙戊丁南北圈也甲丙乙丁東西圈也丙
子丁丙丑丁皆經圈庚寅辛壬卯癸皆緯
圈算地平之經度或從東西圈起或從南北圈起其緯
度或從地平起或從頂極起各任用
地爲圓體故球之上每一點各有一地平圈從人所居

日所四望者即是其多無數

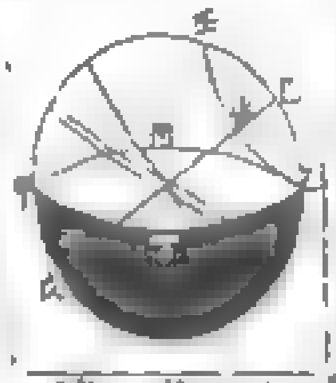


如上圖戊巳爲地甲乙丙丁爲天人在戊
即甲丙是其地平而庚爲頂極人在巳即
乙丁是其地平而辛爲頂極

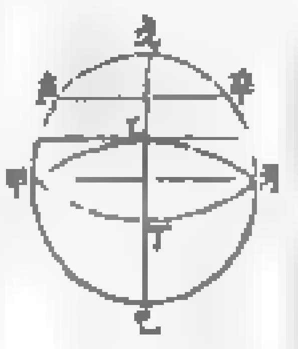
赤道地平二圈比論四條　常靜天上有天元赤道天元
南北極恒定不動就人目所視又有天元地平圈今以
二圈合論則六合之內共有三球一爲正球二爲欹球
三爲平球正有一平有一離此即欹欹者無數
正球者天元赤道之二極在地平則天元赤道與地平
爲直角而其左右緯圈各半在地平上半在地平下

如上圖甲戊丙巳爲天甲乙丙丁爲地平
甲丙即天元赤道之兩極戊乙丁巳爲地
平之東西圈亦即天元赤道庚辛壬癸等
則地平之經圈是正球也
欹球者天元赤道之二極一在地平上一在地平下赤
道與地平爲斜角 斜角者一銳一鈍之總名 而天元赤道與地平之
各經緯圈伏見多寡各不等其極出地之度爲用甚大
測候者所必須也赤道緯圈之中隨地各有一緯圈爲

用甚大名爲常見緯圈凡極出地若干度即有一去極
若干度之緯圈其底點常切地平者是也



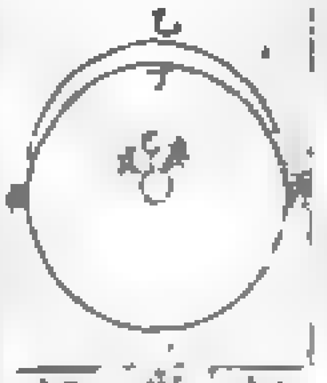
如上圖甲丙乙丁爲地平戊巳爲赤道極
若巳乙爲極出地四十度則壬癸乙常見
緯圈亦去極四十度而緯圈之乙點即地
平之乙點
平球者一極在頂天元赤道與地平爲一線各距等圈
皆與地平平行也
如圖甲乙丙丁爲地平即爲天元赤道而戊極在頂庚



平等緯圈皆與地平平行

論地平南北圈一條　地平大圈上之過頂圈一百八十名頂圈皆地平圈之伴侶故又名侶圈其中大者二曰東西曰南北其又最尊者南北也其兩極在地平與東西侶圈之交此圈平分球為東西二方不但過頂極亦過天元赤道極與天元赤道相交為直角亦不動與地平圈等但其游移也人於地面上南北遷此圈止有一

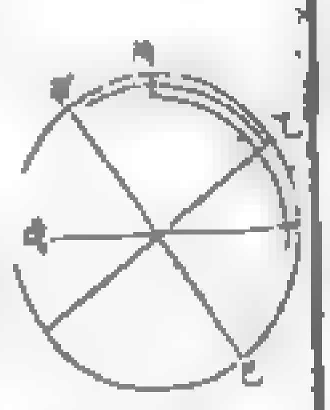
不得有二東西遷則隨在不同與地平俱無數



如上圖甲乙丙為南北圈人在戊在己在庚俱南北一線則恒以甲乙丙圈為頂移極不移圈故云有一無二也若從己東西遷丁為其頂即以甲丁丙為南北圈矣

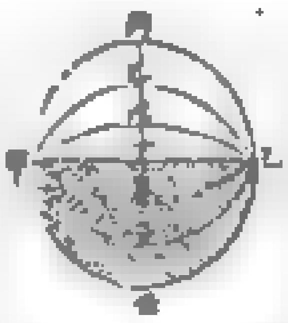
地平南北圈與天元赤道此論一條　此圈交於天元赤道即為天元赤道之極高從天元赤道至頂極之度即北極出地之度

如圖甲巳為赤道丙為頂極乙為赤道極戊丁為地平

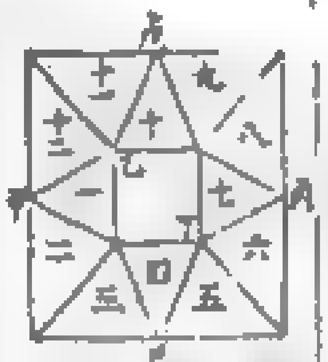


今言甲丙與乙丁等者甲乙弧丙丁弧各相去九十度各減一丙乙弧則甲丙與乙丁等若赤道極高之甲戊弧亦與丙乙弧等其理同也

論地平東西圈二條　東西亦地平之侶圈也其兩極在地平與南北侶圈之交過此兩極者有六大圈亦分天元球為十二舍地平以上常見者六舍最尊者地平與南北圈也其次序從東地平起算為初舍入東一舍為第一入東二舍為第二至南北圈之底起第四西地平上起第七南北之頂起第十此法為用甚大曆家晨家及行海者所必須也



如上圖丙丁壬為東西侶圈甲乙為兩極甲丁乙為地平圈甲戊乙甲庚乙等皆過極大圈也



其用之則以此圖甲乙丙丁為地平甲為東地平起一舍巳為底樨起四丙為西地平起七戊為頂樨起十也

東西圈平分球為南北二方造日晷必用之

論天元去離圈二條　天元三大圈。其一。赤道。其二。地平。若欲知兩點相距幾何則二圈爲未足也。故有去離大圈。過所設二點。自此點至彼點其間之容則稱去離之度分也。若此二點俱在天元赤道。或俱在其過極圈。或俱在地平圈。即所在圈爲去離圈。不用百游去離圈游若游移不一。百言其多

如上圖。甲乙丙丁爲地平。戊己爲南北極。庚辛爲黃道。設壬癸點則子癸壬丑大圈上之癸壬是其度分

夫圈二點或俱在緯圈則即以緯圈爲去離圈不可乎。曰。凡測量必用準分之尺度。準度者止有一。不得有二。靜天上之大圈分則準度也。各緯圈之小大與其度分之廣狹。二一不等。若多寡不齊之尺度。豈能得物之準分乎。故測去離必用大圈不得用緯圈也

西洋新法曆書

測天約說　下卷

西洋新法曆書　法原部

明禮部尚書兼翰林院學士協理詹事府事加俸一級徐光啓　督修

修政曆法極西耶穌會士　鄧玉函　譔

湯若望　訂

門人　王應遴　受法

周　胤

陳應登

測天約說卷之下

宗動篇第三

總論二條　論宗動有二端一言本天之點與線二言本天之運動

三曜皆有兩種運動宜以兩物測之猶布帛之用尺度也七政恒星皆一日一周自東而西則以赤道爲其尺度又各有遲速本行自西而東則以黃道爲其尺度凡動天皆宗于宗動天故黃赤二道皆繫焉三曜者日月星也

論本天之點與線　凡三章

論赤道七條　赤道於諸大圈爲最尊其義有三不知赤道則諸大圈無從可解一也赤道之理特爲易明二也一日一周乃七政恒星之公運動赤道主之三也

其兩極即大圈之兩極何者爲本道與天元赤道相合爲一線動靜雖異終古不離也

大圈之心即圈之心赤道之心地之心同是一點爲赤道與大圈中圈同爲大圈故也

赤道既爲大圈其分數亦有半圈有象限有三百六十度及分秒其算數則從一至三百六十與黃道地平異黃道分十二宮各以三十爲限地平分四象各以九十爲限故赤道亦有過極經圈一百八十爲用甚大其左右旁各有距等伯圈即緯圈每至極各九十不甚爲用爲與天元緯度一一同線故

其用則以赤道之經緯度測各點之所在命爲各點赤道經緯度

如上圖赤道上任設甲點從赤道初點乙數至甲爲幾度分即甲點之赤道經度分也爲在赤道上故無緯度

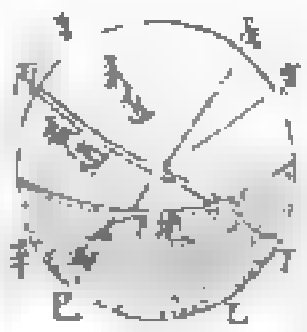
若所設甲點在赤道外則於過極大圈數甲點至赤道交即定赤道初點至設點之經度爲六甲點至赤道即所容之緯度爲

五

凡分南北大分獨六合之內即大圜也及月以赤道分之他則否

論黃道十條　黃道亦大圈也所交於赤道兩交之間最遠於赤道者二十三度有奇

黃道之兩極去赤道兩極亦二十三度有奇與二道相



離最遠之數同也

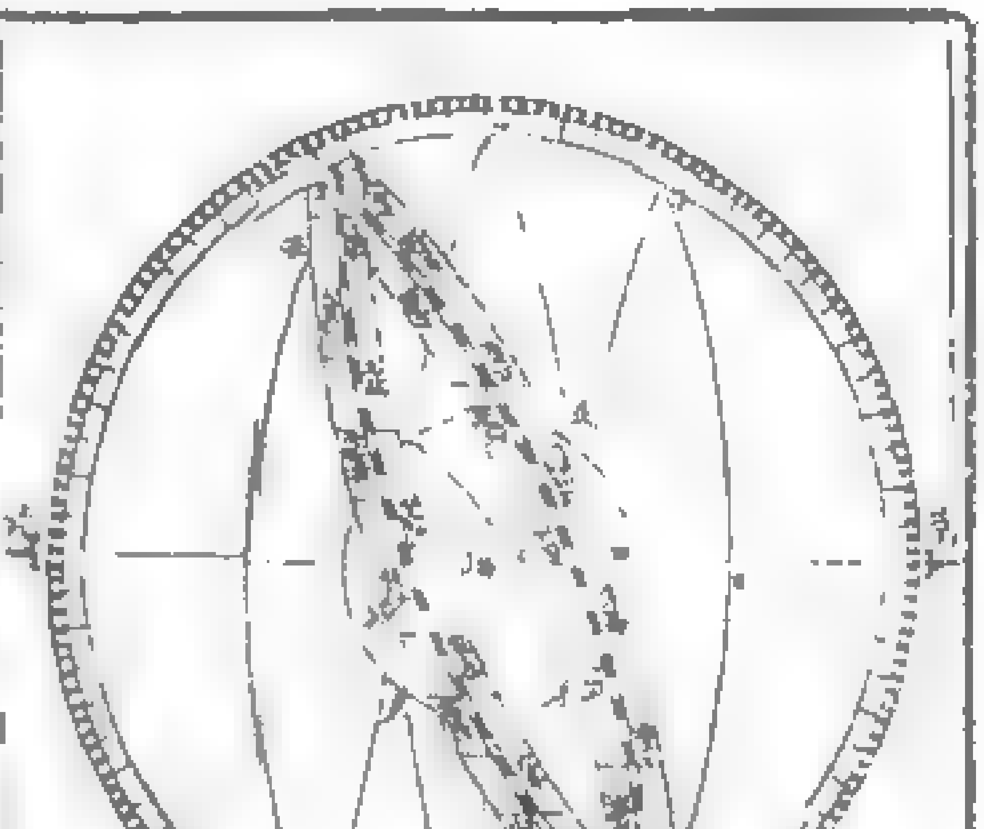
如上圖甲至丙為黃赤二道相離最遠之二十三度有奇則與至戊亦黃赤二極相離之二十三度有奇

黃道分數其四象限三百六十度與赤道同又十二分之為宮二十四分之為節氣七十二分之為候與赤道異十二宮曰玄枵娵訾降婁大梁實沈鶉首鶉火鶉尾壽星大火析木星紀後曆家從便命之曰子亥戌酉申未午巳辰卯寅丑

節氣曰冬至小寒大寒立春雨水驚蟄春分清明穀雨立夏小滿芒種夏至小暑大暑立秋處暑白露秋分寒露霜降立冬小雪大雪每一節分為三候節氣中以二至二分為主

黃赤道交處為春秋分相離最遠為冬夏至

黃道左右各八度以定月五星出入之道名為月五星道又名六曜道（下文通用）諸曜出入于黃道度多寡不同最遠者八度也又總名為黃道帶（古法左右各六度）



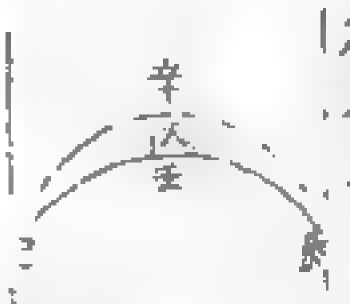
如上圖平分二十四氣者為黃道帶甲至乙廣八度丁戊己庚為赤道圈辛壬癸為夏至圈子丑寅為冬至圈丙則地心也

周天分十二宮非謂宗動天之面也凡六合之內（第大圜）一切所有從宗動之面下至地心皆以十二分之故凡

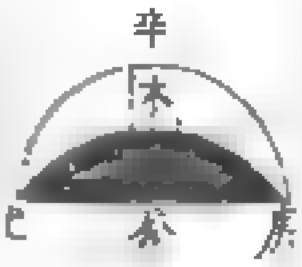
言宮者有四義其一黃道帶上有一長方面為甲乙丙丁甲乙長三十度乙丙廣十六度凡七政三垣等從地心作直線過本點至此面之某度分即命為本點在本宮之某度分也

其二以甲乙丙丁為面從地心戊出四線上至方面之甲乙丙丁各角成銳角體凡六合之內二一切所有但入此銳體中即命

爲在本宮之某度分



其三爲宗動天之內規面十二分之一。以黃道兩大經圈各至極之巳庚爲首尾中相去三十度之辛壬爲腰其中容卽此分面也則凡諸點之在其面或在其下者皆命爲在本宮之某度分



其四巳辛庚壬爲面從面分至地心癸爲角房體則入此體中者皆命爲本宮之某度分

黃道有經度一名長度有緯度一名寬度從黃道作過極圈以定其經度法與赤道同但本道本極異耳若起算從春分始其義有二。一爲是黃赤道二大圈之交也。一爲其爲大圈之中。中者二極之間也

黃道之過極圈容其各緯度限各經度其左右倡圈限其各緯度容各經度

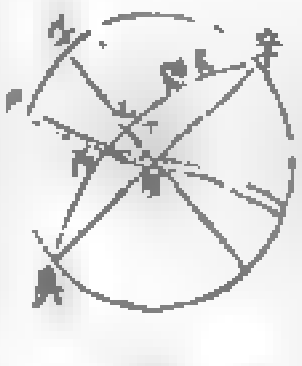
黃道比論八條　比論者一與赤道比。二與地平圈比。三與地平南北圈比

與赤道比論　黃赤道之交爲春秋分從此作過極大圈名爲極分交圈從二道最遠處作過極大圈爲極至交圈此二大圈分黃赤道各爲四分每分各爲九十度。

如上圖甲乙爲赤道極丙丁爲赤道戊巳爲黃道庚爲二道之交則甲庚乙爲極分交圈甲丙巳丁爲極至交圈

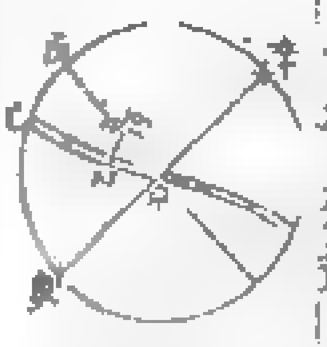
黃赤道相距不用黃道之緯度經緯線交爲直角一名廣度而用赤道之緯度從黃道出線與黃道爲斜角至赤道作直角名偏度如降婁宮三十度若用廣度則相距十三度今用偏度則十一度半所以然者爲黃道斜迤若用廣度則分及一象限無法可分矣不若用赤道之平直兩象皆通也本以黃道之三十度立算而用黃道之倡圈且與赤道爲直角與黃道爲斜角故名爲赤道上之黃道偏度非從赤道目爲偏度也其在赤道自名旁度倡度黃道一象限九十度各有其偏度最遠者二十三度有奇不言三百六十者餘三象限與一同理故也

如上圖甲丙爲黃道弧若廣度則値甲乙偏度則値甲丁。卽作庚丙丁辛去離圈丙丁在其上爲距度



測黃道弧之經度亦不用黃道之經度而用赤道之經度如降婁宮本三十度以赤道測之則二十七度爲此

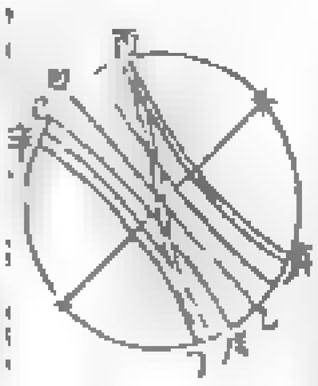
宮之黃道斜而長。赤道直而狹。故不命降婁一次黃道上之長度曰三十而命赤道上之黃道升度曰二十七也本以黃道之三十度立筭而用赤道之經度二十七其去緯圈亦與赤道為直角名為赤道上之黃道升度非從赤道自為升度也在赤道自名上度



如上圖甲乙為黃道弧。若長度則值甲丁。升度則值甲丙。於赤道上命甲丙曰黃道之升度

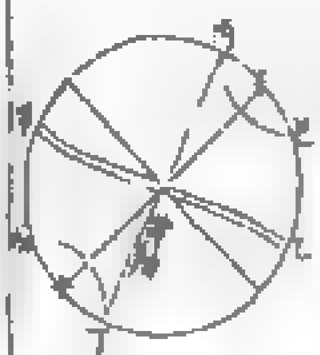
從黃赤交至北最遠黃道圈上有九十度。每度作一圈。與赤道之距等圈平行。其初圈則赤道也。其第九十即

為夏至圈。南迤冬至亦然。是名曰轍圈。亦曰日距圈



如上圖甲乙為赤道。丙丁為黃道。辛丁為冬至圈。丙庚為夏至圈。巳戊等皆其日距圈也

赤道緯圈去極二十三度有奇者過黃道極。名為極圈。南北同



如上圖甲乙為黃道。丙丁為黃道極。過此二極之赤道緯圈。為丙巳為戊丁。名南北極圈

與地平圈比論　黃道與地平相遇作角。其角隨時隨地大小不同。正偏球皆然。平球則否

與地平南北圈比論　兩圈交而作角。自六十六度有奇而至九十。九十為二至。則直角。六十六為二分。則銳角

論本天之運動　凡四章

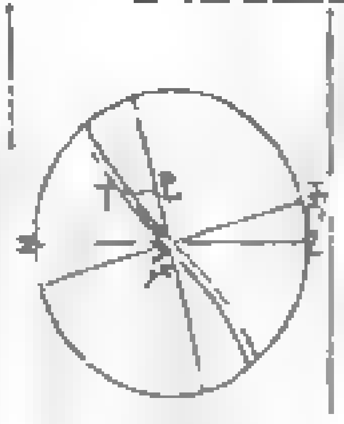
總論一條　宗動天常平行。終古無遲疾。赤道繫焉。故其行亦終古無遲疾

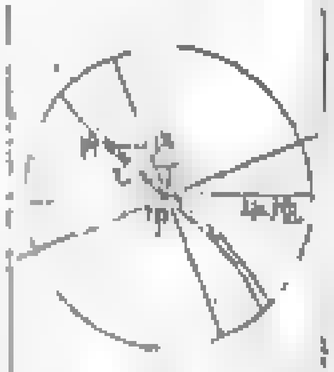
諸點與地平比論十八條　凡先在地平下不見。後見在地平上為出。反是為入

凡平球各點見地平上者。皆與地平平行。無出入。七政則否

如上圖甲乙為地平。與赤道同線。丙丁等為距等圈。凡戊巳等點皆與地平平行。獨七政循黃道行則否

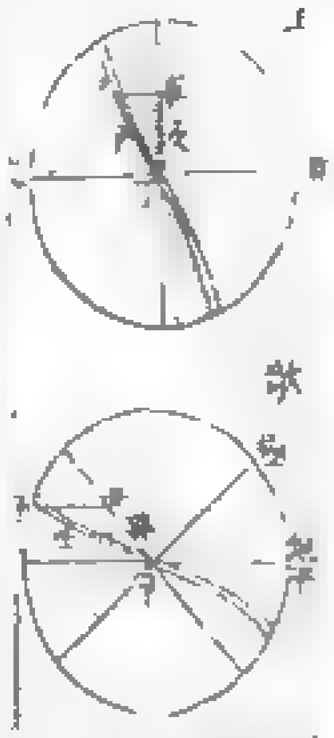
若黃道極在天頂。則黃道每日一次與地平為一線。一瞬則六宮在地平上。六宮在地平下矣。此非圖像可明。視渾球則得之。離黃道極圈而外則出入皆有法。一宮

先出一宮維之入亦然若黃道極圈之內赤道極之外
則反是
欲測各點運行視其出入于地平測法必以赤道之升
度爲其尺度也何者赤道恒平行是名有法是爲有准
分之尺度故
平球而外凡各宮出地平上在黃道俱三十度赤道則
有長短測法俱不用黃道之長度而用赤道上之黃道
升度
如北極出地十度爲丙乙其黃道初宮出地爲丁戊三
十度則截取赤道先與黃道初度同出今
與黃道第三十度同在地平線上者爲己
戊得二十四度弱是爲黃道初宮之地升

度凡論時刻及各點出入皆用之不用丁戊也
凡測升度有二或連或斷連者俱初宮初度起至本點
依前法視赤道同出度卽得若有別設二點在黃道上
欲測二點之升度是爲斷也法以前點視初宮相距之
升度幾何是爲前升度以後點距初宮之升度幾何是
爲總升度於總升度中減去前升度卽得後升度

如上圖乙甲爲別設點求其升度則丙乙
爲戊丁之升度是前升度戊甲爲丙甲之
升度是總升度次于戊甲減戊丁所存丁
甲是乙甲之後升度

問黃道弧而用赤道之升度爲其不等故也亦有等者
乎曰有之論正球則黃赤道從二分二至起算各出地
九十度其黃道弧與升度等周天之中其相等者四而
已
問正球黃赤道之四象限其升度與弧俱等者何故曰
黃赤道俱爲二大圈相等則所分之相似同分俱等一
也又極至極分二大圈定黃赤道爲四象限此二大圈
出入地時卽地平與四象限之交相合爲一線故黃道
之象限交必與赤道之象限交偕出偕入二也
若敧球則黃道之半圈從分起從分止與赤道升降度
等而周天之中其相等者二何者黃赤道二分之交同
時至地平卽二大半圈必相等故
敧球二相等之外其他升度與黃道弧皆不等
問二象限同升常自不等何以至九十度則等曰黃道

弧與升度從初宮初度如每度之升度各有差而差漸
多後差漸少漸近漸少至極遠而平故也過二至則反
是

若正球則四象限之黃道弧與升度常相似其差甚少
不過二度欹球則所差絕多



如上正球甲乙赤道輒卯地
平故丁丙弧與丁戊升度相
似欹球北極面則辛壬弧與
辛癸升度所差多

升降有二有正升降有斜升降各弧與升度同出入若
赤道上升度大于黃道弧謂之正升降小者謂之斜升
降愈大愈正為黃道與地平為角近于直角愈小愈斜
為遠于直角

正球但有四宮為正升冬夏至前後各二宮是也冬至
先後者析木星紀夏至前後者實沈鶉首係八宮有斜
者有半斜者

若欹球則但有六宮為正升正升謂之遲升
斜升謂之疾升欹球有六宮焉正球有八宮焉

問欹球之正升者六為何宮曰若北極出地一度至六
十六度則鶉首鶉火鶉尾壽星大火析木是也此六宮
則正升正升則斜降南極出地者反是

球愈欹則黃道與地平為角亦愈斜

以升降比論四條　論正球黃道上兩點去離二至二分
（亦名為列大點）各等則其升度亦等

其相對之宮升度亦等如降婁壽星各二十七之類是
也

若欹球則相對宮之升度各不等

有兩點去春秋分大點等則其升度亦等

以正欹球比論二條　從降婁至鶉尾六宮欹球之升度
小而正球大從壽星至娵訾六宮反是

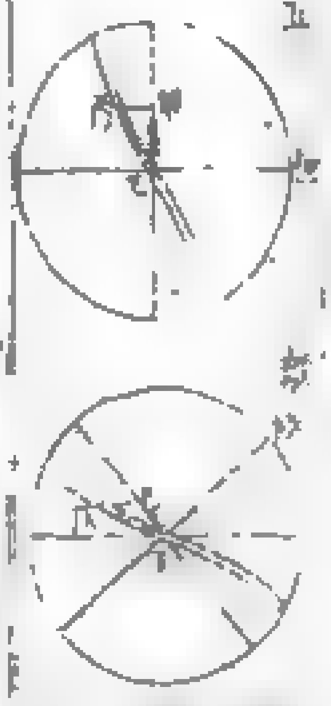
有兩弧在黃道上相對相等其正球之兩升度并為一
率欹球之兩升度并為一率此兩率等

以黃道之出入比論（卽升降度之合也）五條　各宮各弧各點之
出度必等于入度（不論正偏球）

各宮之出入度并與相對宮之出入度并等

欹球各宮之出入度雖等而正斜不等此正升則彼斜

降此斜升則彼北降
一宮一弧在正球有升度在欹球有升度此兩升度相
減之較名升差



如上圖降婁一宮在正球之
地升度二十六為甲乙北極
出地四十度之欹球地升度
十六為丁巳以二率相減得十度是為兩球升度之差

測日升差

正球之升降度從地平起算可從地平南北圈起算亦
可為赤道與地平圈與南北圈相遇俱為直角故等欹
球則否必用地平也

太陽部第四 小綸日者衆中有專日之日故別言之月稱太陰同

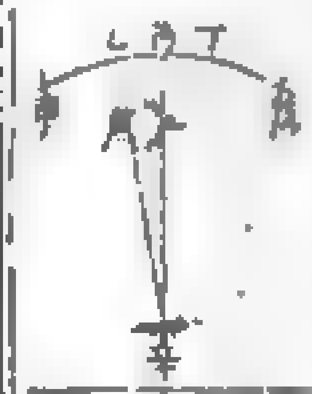
總論　宗動天之下則有列宿又下則塡星則歲星則熒
惑何以序先太陽其義有三一。列宿與六曜之理皆繫
太陽不先論此不得論彼二。理較易明先明其易難者
并易三萬光之原諸曜皆從受光與月若其配星其從
也

從本體論　凡三章

論太陽之形象本是圓體　圓有面有體太陽之為圓
面舉目即是不待言矣其為圓體何從知之曰凡物未

有有面無體者太陽之為物大矣知其必有體也凡自
然生者初生者無物不圓太陽之生亦本自然質無雜
豩初生則然質無遷變又諸體中圓為最尊以太陽較
天下有形之物亦是最尊知其必為圓體也

論太陽之大　欲知物大先知其徑徑有二一為視徑
視徑者人目所視也舊云太陽之徑一度近來測驗實
止半度

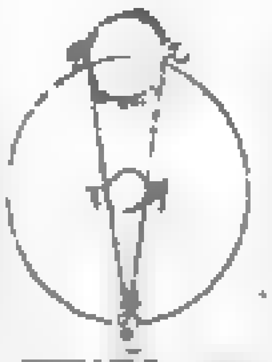


如上圖甲乙乙丁丁戊為宗動天內規面
之三度人從辛視太陽之巳庚徑于天度

僅得丙丁不滿乙丁之一度約如乙丙者七百二十七則
滿黃道周故知視徑為半度也
一百為本徑欲知本徑先論其去地之遠太陽去地有時
近有時遠折取中數則以地全徑為度亞數太多難記故以地徑之里數為其尺度也地之周約九萬里其全徑約三萬里二十四其地徑自之得五百
七十六是太陽去地之中數也其比例云地之徑與太陽去地之半徑若一與五百七十六也既知其視徑又得其去地之遠因以割圓術求
其本徑得太陽之容大于地之容一百餘倍也割圓術有專書二至相比見幾何原本第十二卷第十八題容者體之容筭術謂之立圓積非徑積亦非面也其算法後篇詳

之

論太陽之光　日為大光六合之內無微不照有不透
明之物隔之則生影地在天中體小于日故影漸遠漸
殺以至于盡其影之長不至太陽之衝



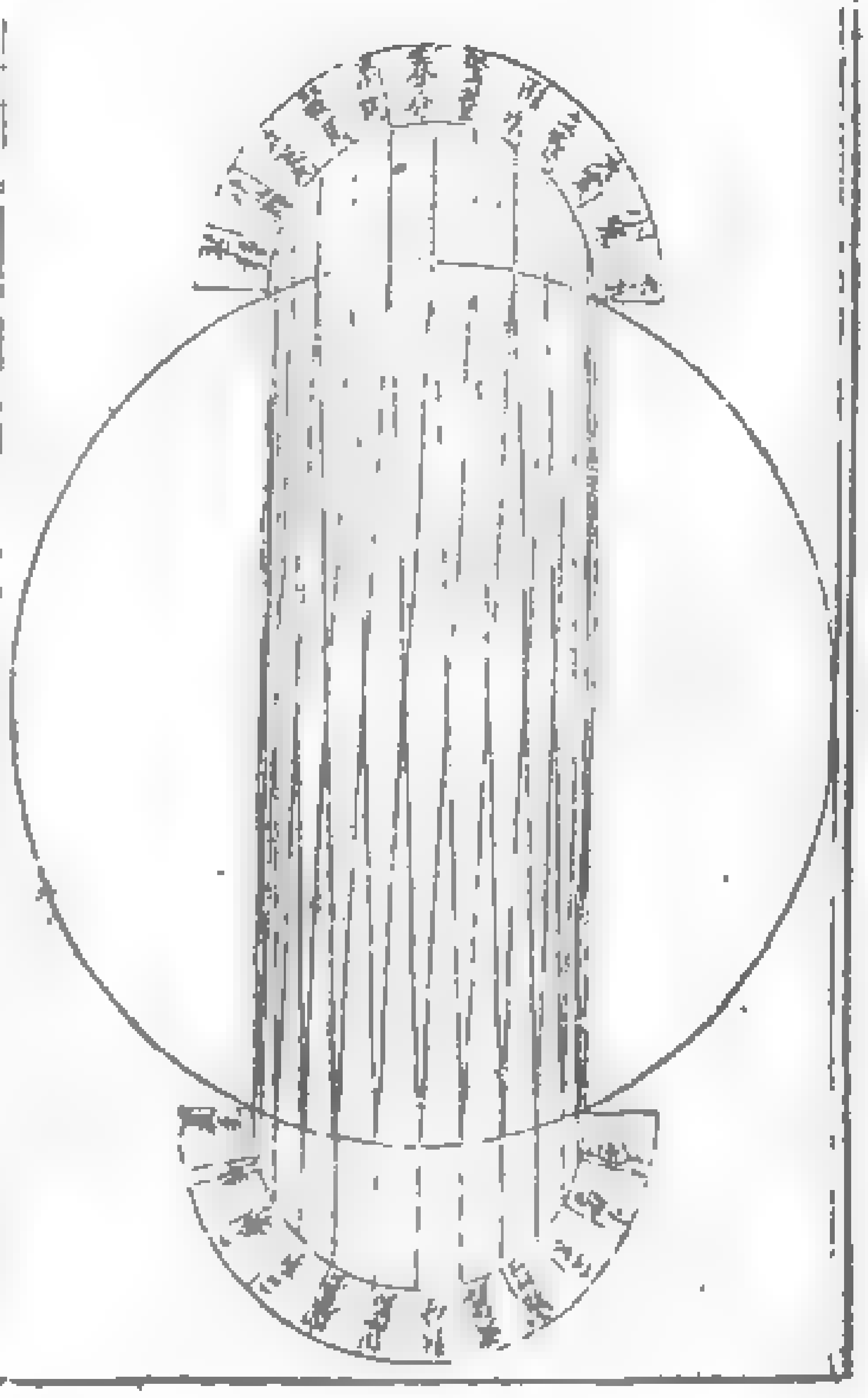
如上圖甲乙為日丙丁為地其影至戊而
止不至己

太陽面上有黑子或一或二或三四而止或大或小恒
于太陽東西徑上行其道止一線行十四日而盡前者
盡則後者繼之其大者能蔽太陽之光先時或疑為金
水二星者其經度則又不合近有望遠鏡乃知其體不
與日體為一又不若雲霞之去日極遠特在其面而不
審為何物

從運動論　凡五章

太陽之動有二其一與黃赤道比論其一與地平比論
與黃赤道比論　如從冬至一點起筭行天一日一周
明日不在冬至即此一圈作螺旋一周次日復然迄夏
至點行一百八十餘周而通作一螺旋線也第冬至線
與次日一周線相離甚近以次漸遠迄春分而甚遠過

此漸近迄夏至而甚近過此又漸遠如是循環無窮耳
詳見後篇
又冬至初日之線其螺圈甚小次日漸大至春分甚大
過此漸小迄夏至而甚小如是小大循環者何也為綠
圖中冬夏至皆小圈赤道為大圈故也從冬至迄夏至
此為成歲之半矣若從夏至迄冬至亦作螺旋行每日
一周百八十餘日通作一螺旋線但此線非復前線而
別作一線每日與前線作一交耳此為成歲之全也
如圖作螺旋圈不能為三百六十作二十四以明其意



已上所說螺旋線是太陽之體理實作如是運動無可疑者但螺旋則無法之線也以此測候亦復無法可立故天官家別用他術如下文

測候之術　如用春分起筭初日從初點循赤道行迄一周是爲一日明日即不在赤道而在其第二圈又不直距于初點而東西相去爲黃道之一長度其南北距度即不及一度也此一周即爲赤道之一距等圈矣太陽恒在黃道下行故無黃道之廣度三第三日復作第三距等圈與次日同凡九十日行黃道九十度即于赤道分作九十距等圈其第九十則夏至圈夏至圈去春分圈止二十三度半故太陽之行亦如是而止此九十距等線以當全螺線之半也用此術則從夏至迄秋分亦有九十距等線其線即春夏距等之原線矣

至秋分即復行赤道一日無距度距圈與前春分日所行同線相對其兩對處則有極分交圈以爲之限也自春迄秋二分之間行一百八十度黃道長度與赤道之距度其數皆等從秋分而復每日作一距等圈其第九十則冬至圈也凡諸距度圈皆交于黃道獨二至之兩

圈切于黃道爲其行至是盡矣其兩盡處則極至交圈爲之限也秋分迄冬至亦二十三度半與其迄夏至等故其間距等圈與其迄夏至之距等圈亦等從冬至以後亦依前所行距等原線以迄春分而歲成矣

太陽之行恒在黃道下無廣度亦恒在兩至之內故兩至之內皆爲太陽所行之道而太陽每日行一度爲故兩至間之距等圈凡一百八十二有奇每一圈歲兩經焉如此術即分太陽所行爲二路其一分計每日所行各行于赤道但圈皆在兩赤道極之間其二總計每歲

所行皆行于黃道在兩黃道極之間。其一日一周于黃道爲一長度。平赤道上不及一上度比一上度爲者名爲真道一日之升度。黃道之升度每宮與赤道不等。故每日黃道之升度亦一一不等。見本說表

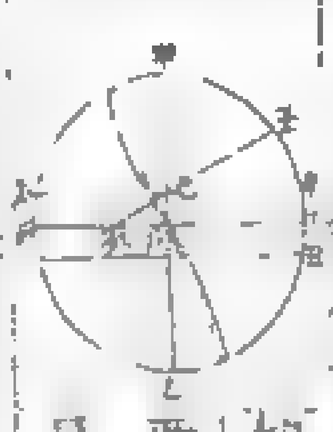
螺旋合術與黃赤分術比論　論合術則自東而西，每日不及一度，故云日遲。論分術則自西而東，每日循黃道行一度，故云日疾。其實一也。但螺旋于理甚合，而無法可推。分術則分數易明，其間即有參差，不能及一微一纖，非儀象可測，故曆家專用分術，去加減以便推步。

與地平比論　太陽至地平上爲出爲明，從東而西沒于地平下爲入爲晦

論正球春分日，太陽出于東方，行赤道，赤道即東西圈，漸升至頂極，即至南北圈，爲極高之弧。此地平以上之半晝分也，亦謂之東半晝弧。午正後漸降至地平，謂之西半晝弧。東西合則爲全弧，行盡全弧爲一晝。

其一日之中，地平上凡有表即得影。日出則爲無窮之西影，漸短至頂，僅得一點。或云是爲無影，安得一點？不知無表即無影，若令表等于地平，即有與表等大之影。午正後影漸長，至地平復爲無窮之東影。

日既入地平下，則不成朦朧分。一名昏，一名黃昏。行地平之低度一十八。低度者，非黃道赤道之度，乃地平之緯度也。在下爲名低度，在上名高度。後此爲夜

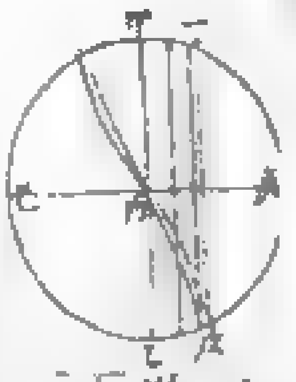


如上圖，甲乙爲赤道，即東西圈；丙甲丁爲南北圈，甲高九十度，滿一象限；己戊爲表。日出辛，表端影在庚；至壬，影在癸；至庚則在辛也。至甲止一點。丙丁即地平。低度十八至于丑而止。

日至于南北圈下爲半夜，逆近地平下十八低度復爲朦朧分。一名晨度，一名昧旦，一名黎明，一名昧爽。凡黎明將晝，日將出地平，上有雲則爲朝霞。黃昏之始，日剛入地平，上有雲則爲晚霞。所以赤色者，爲日光返照，如火出烟，本是黑色，與火並見，即黑見烟不見火，即爲紅烟矣。

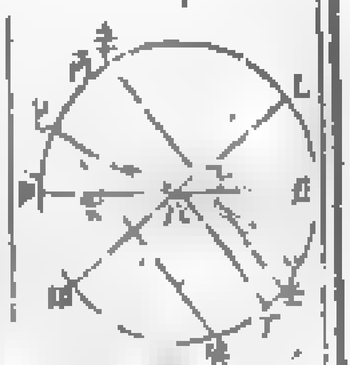
問日出入則大，日中則小，何故？曰地居天中，日周其外，因于太陽，如受燔炙，恆出熱氣，是名清蒙之氣。此氣之厚，去地不能甚遠。日出入時，人目衡視，積氣甚多，如物在水中，其體大于本體，故出入時日形似大，非果大也。至日中時，以垂線照地，人直視之，積氣甚少，日不受蒙，則似小矣。若出入時或深紫，或微紅，或似長圓，亦皆是

氣之厚薄踈密所爲也
其春分次日太陽離赤道即不出于卯酉圈之初度而在其稍北之㵎度。（即地平之經度不言度者以別于黃道緯度也）其相去也與其日之距度等（爲正球則赤道與地平爲直角故也欹球則否）太陽既稍北則其表影亦稍南其晝分與初日等。其南北圈下之極高弧則稍減于九十度又次日則㵎度愈大極高弧愈小。以迄夏至其㵎爲二十三度有奇其高弧爲六十三度有奇。從赤道南迄冬至亦如之。其方之晝與夜恒等。何者赤道與地平爲直角即一切經緯圈其隱見恒相半故



如上圖甲乙爲赤道即東西圈。春分日日從此道行。次日以後漸向丁戊行。甲至丁。乙至戊各二十三度有奇。與至丁其高弧六十三度有奇

論欹球。一歲中獨春秋分兩日得晝夜平。何者是其日太陽在赤道下。赤道與地平皆大圈交而相分。即所分之圈分相等。若赤道距等圈大小不等。以地平分之其圈分上下皆不等



如上圖甲乙爲南北極丙丁爲赤道丑寅爲地平春秋分兩日日行戊爲黃赤道之交則地平上下圈分等。過春分日漸北。如至辛壬距等圈則丑寅地平分晝夜于子。過秋分日漸南。如至巳庚距等圈則地平分晝夜于癸。上下皆不等。

又一歲之中。凡兩晝之距兩至等。則其晝分之長短亦等。凡兩晝之距兩分等。即一在赤道南一在赤道北其距度等。而此日之晝與彼日之夜等

凡球愈欹極愈高即高至之日愈長（不曰冬夏至而曰高至遍南北言之）

凡正球之南北㵎度等。欹球則否

凡正球之二至日日中時其高下恒相等。欹球則否。日中時其二至。一甚高。一甚低

論平球則以半年爲一晝以半年爲一夜。何者北極與頂極合。即赤道與地平亦合。故九十距等圈從赤道迄一至皆在地平上。其在下亦如之也。其表恒作無窮。及最長影不作短影。每日爲一周。亦作十二時。或二十四。但百八十周恒在晝耳

論朦朧（早爲晨分暮爲昏分或曰晨昏或省曰朦日蒙影蒙度）

太陽在二點二點之距一至等其朦亦等何者去至等則同在一距等圈上故

若二點之距一分等其朦不等孰大孰小近于上極者則大遠則小

北極出地處則北六宮之朦大于南六宮南極出地處反是

北極出地處太陽在北六宮愈近夏至朦愈大迄夏至極大過夏至漸小南方近冬至愈大迄冬至則極大過冬至漸小北極出地處迄冬至不極小極小者在赤道

冬至之間南方迄夏至不極小極小者在赤道夏至之間

太陽在北六宮愈北朦愈大

平球之處其太陽入地低度不過二十三去朦度之十八未遠也故其晨昏最長一年之中明多于晦幾乎不夜

正球上兩點在赤道南北其距赤道等其朦亦等其距赤道不等其朦亦不等孰大愈遠赤北愈大故二至之朦甚大二分之朦甚小

同故球北極出地處之朦夏至極大而冬至不極小極小者在赤道冬至之間然則安在曰北在秋分之後特隨地不同皆在分後至前不在其日也如北極出地四十度者分則六刻三十三分夏至八刻六十分秋分六刻三十三分冬至則七刻最小者六刻二十六分有奇在寒露之中後五日也有本表

太陰篇第五

五緯在二曜之上今先太陰者何故◦一凡論年月日時皆以二曜定之二其理較五緯特爲易明◦三今太陰體大甚時亦見四太陰之能力亞于太陽五緯無能及之

從本體論

論太陰之形象　本是圓體與太陽同雖有晦朔弦望不害爲圓詳見後論

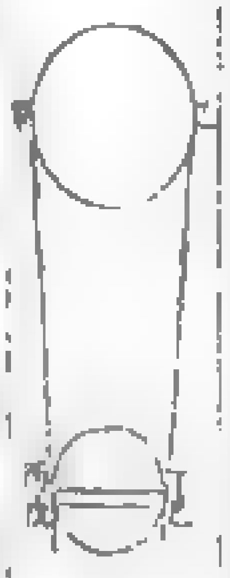
論太陰之大　太陰去人時近時遠折取中數八其地半徑自之得六十四半徑爲三十二全徑是太陰去地

之中數也

其視徑去人愈近愈大愈遠愈小◦折取中數亦得半度與太陽等

其本徑則小于地球地之容大于月約三十倍也

論太陰之光　本自無光受光于太陽故本球之光恒得半以上因太陽之體大于其體故



如上圖甲乙爲日◦丙丁爲月徑◦因日太故受光三于戊己

太陰面上黑象有二種◦其一今人人所見黑白異色者是其二小者則目力不同非遠鏡不能見也詳見後論

從運動論

太陰之運動有二其一○一日一周隨宗動天行與六曜同公動也其二循白道白道名月道◦下文通用日行十三度有奇逆二十七日有奇而一周本動也因太陽同行二十七日有奇則過周二十七度有奇故又二日有奇乃及于日而與之會

白道不與黃道同線而兩交于黃道　兩交名正交中交亦名天首天尾亦名龍頭龍尾亦名羅計　兩半交去黃道五度有奇故每行一周在

黃道下者二交初交中是也他詳後論

時篇第六　十三條

既明一曜之體又明二曜之運次因其運動以得時時者何物凡諸有形之物必有變革變革多端中有遲運一端因其遲運先後從而測量剖分之則爲時也

問草木鳥獸人事皆有變革遲運亦可用以爲時何必二曜曰凡立術有三法一須公共一須分明一須永久惟二曜則然他無有足比者故也

時之准分天度一日是也一日者何太陽行一周而過赤道上之一升度弱（當黄道一度）者是也日之起算有四法

或以早或以晚或以晝之中或以夜之中

日有大小分大者爲晝夜小者爲時辰時辰者十二分日之一也（西曆爲二十四分之一）

常靜天之上有二大圈皆過兩極而分赤道爲四平分其一過頂即子午圈其一過東西點（東西點者赤道交于地平是東西之中）爲卯酉圈從卯至午其間又有二圈爲辰爲巳從午至酉其間又有二圈爲未爲申此六圈者終古不動凡三曜至其圈上即爲某時也（十二時辰不止日也月所至即爲月之十二時星所至爲星之十二時）其起算亦有四法或用子或用午或用卯或用酉

時又有刻每時八刻一日則九十六刻東西所同用星官家用百刻取整数易算也

刻又析爲百分分析爲百秒遞爲百以至微西法每刻爲十五分分析爲六十秒遞分之皆以六十也

其積日者以日加之初加爲一旬一旬者甲至癸十日再加爲一月一月者太陰行一周而與日會也（稱一月者有二義一爲二十七日有奇而周于天一爲二十九日有奇而及于日皆交會之理分明故不用月周而用朔實也）月之分也兩分之爲朔望四分之爲晦朔弦望

太陽行一周三百六十五日四分日之一弱爲一歲謂之太陽年其起算亦有四法一從冬至一從春分（測天用之）一從秋分（論二十八宿起于角亢在秋分後）一從夏至（古曆或用之）用太陽年者四年而閏一日爲四分之一也四百年而減一閏爲弱也

凡論歲以太陽爲法太陰行十二周爲一歲者爲其近于太陽年也是謂之太陰年用太陰年者歲積氣盈朔虛十日有奇三年一閏爲十日故五年再閏十九年七閏爲有奇故

太陽年之分也。二分之爲半歲，周四分之爲四季，八分之爲分至啓閉（立春立夏爲啓，立秋立冬爲閉），十二分之爲節，二十四分之爲節氣中氣，七十二分之爲候。

其積年者，以年加之。十二年爲一紀，三十年爲一世，六十年亦爲一紀。

恒星篇第七

向已說常靜宗動二天。二天之下則恒星天也。略論其凡有四。其一爲幾何。其二爲貌狀。其三爲能力。其四爲還變。

幾何　六條

萬物中形天爲最大，大有二義。一在上所最遠，故最大。二能力最大，故其體亦大。

其形象爲圓球。何以知之？天體最爲精純無雜，最爲單獨無二。圓之爲象，亦無雜，亦無二。體性如此，故其形象

亦當如此。又運行最疾者，莫如圓體，他體則滯礙也。

其去地最遠。遠之數，以地之半徑爲度，最近處得一萬四千度。自此以上，非人思力所及知也。此端似爲難信，證見後篇。

其所在萬物之最上。

其質最細。何以徵之？常在上不質墜，卻爲至虛細密也。

其質又極精純，爲無他夾雜故。

貌狀　一條

天下之物皆以顏色爲其美，餘顏色之外別有二美[illegible]

一為透徹。一為光耀也。顏色之美，美之下分，別光之美，美之上分。何者，其形妙好，異于他色，一也。人之見之，無不喜悅，二也。他物不能自見其美，惟光能自見，三也。他物有色，惟光能發揚其美妙，四也。有此四者，故為天下真寶，天最尊于萬物。故一切顏色不足為其文飾，惟光為其飾美。或云天望之蒼蒼然，蒼非色耶，何謂無色。曰：蒼蒼非色也。太空之中氣盈，其氣亦無色，氣積極厚則成蒼蒼之色。譬之玻璃本自透明，另無他色，積之數重則成蒼色。太空中色，亦猶此耳

能力　四條

天之下，濟其于下土，有大能力。何以徵之？運行一周成為四季，涼與寒暑，萬物藉為生長收歛，一也。世間微物無不各有能力，稍大則能力稱之，天如彼其大也，知其能力與之等大，二也。

天之能力下及，每用二器，其一光也，其一施也。光不獨能照天下，亦能作熱，如用窪鏡對日而成返照，則能生火，又用玻璃圓球對日而成折照，亦能生火，其故為何。光于天下為最尊，熱于四大物情中（四大情者，一熱，二冷，三燥，四濕）亦為最尊，以尊生尊，是其理也。其次亦能生冷，亦能生燥，亦能生濕。蓋光本非熱非冷非燥非濕，而其中有精足當四情，故能生熱生冷生燥生濕也。（如仁中無芽葉花實，而其精足當四物，故能生四物也）夫光之為體，若其發而及物，何為施之不盡，若其不發，則一切所受為從何來，故其體其用，總非人間意量所及

光之外別有施者，不獨光也。此有二證：其一，海潮大小不因于光，亦不因于冷熱燥濕，譬如磁石吸鐵，別有相攝相受者，則受者為所施，攝者為能施也。又如懷胎生子，七月生則長，八月生則死，無不驗者，此亦非因于光，亦非因于四情，亦如磁鐵有別相攝受者故也

從上二，能知天于下土蓋有四德：一曰覆育，一曰包函，一曰生育，一曰保存也。假令不動，亦有此德，而又加之運動，于此若此，于彼若彼，變化無端，真非思議所及矣

遷變　四條

凡物遷變，皆有運動

天之運動，皆環行。何者，天體單獨無二，故其運動亦應單獨無二。環行者，單獨無二之行也。何謂單行？曰：凡動

如人如鳥獸如風皆雜亂無法之行也單行有二一曰垂線二曰圓線石在空中下墜于地之為垂線一切循環無端者皆為圓線垂線之動勢盡而止惟圓線獨為無窮天以覆函生存下土者也故不能不為無窮不能不為環行矣

天之運動恒不去其本所論其各分無一不動而其全體無一分動

天之運動有四異其一曰甚疾一刻分中行幾萬里如鳥如矢如礮如霹靂皆非所及其二曰恒平行其中遲速別有疾貴無一不平行者詳見後論若非一一平行即測候之術無從可用其三恒久不已其四萬物之動此為首何者天下之動于此為繫故也若無此動即無四季即無生物間遲動而外更有遷變者曰論其體則無變何者為在最上物無及其際者故不能受變于物論其情則有變如月星無光因于日光變而有光一也又如日月有光因于交食而若無光二也

幾何要法序

弌之執牛耳與者幾言理至度數之學習以為迂而無當於道而弗拘置之夫度數而斤斤術藝也者則弗拘寘

也可度數之中大而授時定曆正律審音寔量分秒不爽至泉灌溉有資與夫力小任重營建機巧畢具而兵家制勝列營陳揣形勢策攻守所須

乎此者尤亟用之如明堂廣
且切也此而可芻狗視之將義
畫虞璣之枯而不靈之器
而禹奏平成可舍句股勿用
而姬公測驗必周髀是問何

二

為也始信理脫數而藏易諳
以覆短數傳理而見吾君物
旨了了徧作亦得徧說亦不得
也善哉幾何原本之帙譯自
西國裁自徐太史先生之手其

中比亦稱解義數詳明可以
佐隸首商高所不逮可以補十
經九執之遺古而梓其瞿曇
不擅長焉者神而明之引類而
伸之先王制器所用之法備足

三

矣特初學望洋而嘆不無驚
其繁余因略兩先生所受纂
何要法其義約而達簡而易從
必攻既本先其易者後其節目
久也相說以解先河而後海昔

有言之矣不操縵而能安絃乎
是學乎爰是訂而副諸梓以借
數語弁其端有咲而詫猷以俗吏
而近譚度數之理也猷烏知

崇禎辛未仲春陸安鄭洪猷書

幾何要法卷之一目錄

幾何總論
界說章第一 十六則
備器章第二
審尺章第三
畫線章第四
審平面章第五
引線章第六
平分直線章第七 法有二

作垂線章第八 法有四
立垂線章第九 法有四
作平行線章第十 法有三
求分一直線任爲若干平分章第十一 法有四
一直線求截所取之分章第十二 法有二
有一直線求截各分如所設之分章第十三
有直線求兩分之而兩分之比例若所設兩線之比例章第十四
有兩直線求別作一線相與爲連比例章第

子072-296

十五 內有二
兩直線求別作一線相與爲斷比例章第十
六
兩直線求別作一線爲連比例之中率章第
十七

幾何要法卷之一目錄終

幾何要法卷之一 本篇論線 章數十七 計界說十六 要法三十

泰西 艾儒畧口述 崇淞陳于階
海虞 瞿式穀筆受 陸安鄭洪猷仝較梓
古閩 葉益蕃恭較 山陰陳應登

幾何總論

幾何家者脫物體而空窮度數數其截者度其完者度有三曰線曰面曰體線以度長短面以度廣狹體以度厚薄線自點始點引爲線線展爲面面運爲體點者無長線者無廣面者無厚點爲線之

界線爲面之界面爲體之界體不可爲界。點線面體幾何之論起焉。

界說章第一 十六則

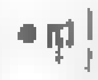
界者一物之始終。解篇中所用名目。作界說。

第一界

幾何者度與數之府也

第二界

點者無分無長短廣狹厚薄故無分。如上圖甲點



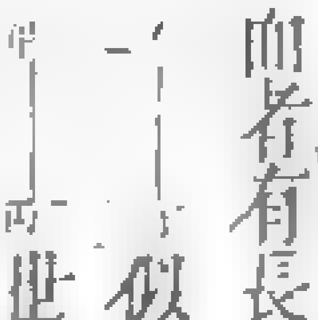
眞圓眞平相遇處止一點。畢世積點。不能結

線。凡圖十干爲點，十二支爲線。

第三界

線止有長無廣厚。如一平面光照之，有光無光之間不容一物，是線也。如上甲乙圖。畢世積線，不能結面。

第四界



面者有長有廣無厚。一體所見爲面。凡體之影極似于面。無厚之極也。如上甲乙丙丁圖。畢世積面，不能結體。

第五界

體有長有廣有厚。如上甲乙丙丁戊己庚圖。

第六界

分者，幾何之幾何也。小能度大而盡之，無贏不足者，以小爲大之分。若小不能盡度大，當稱幾分幾何之幾。如上甲乙四與丙丁八、戊己十二等數，皆能盡分者，則甲乙四爲丙丁八、戊己十二之分。若庚辛四與壬癸六，二即不足，不能盡度者，不得正名爲分，則稱之爲三分六之二。他數倣此。

第七界

點者非幾何，故不能爲線及諸幾何之分。

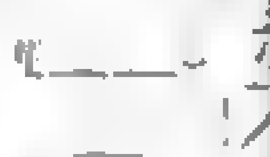
第八界

線非廣狹之幾何，故不能爲面之分。

第九界

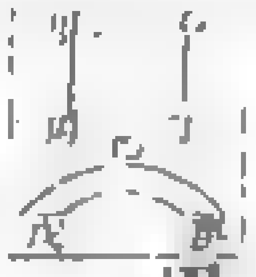
面非厚薄之幾何，故不能爲體之分。

第十界



線有曲直。線之一點能遮兩界，是直線。如上圖甲乙。不遮則不直，如下圖丙丁。

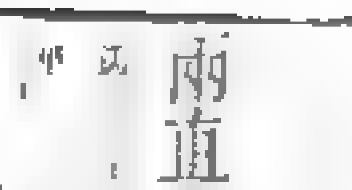
第十一界



面之中間線能遮兩界，不礙不空，是平面。如上圖甲乙丙丁。不遮則不平，如下圖戊己庚。

第十二界

直線垂于橫線之上，爲橫線之垂線。如上圖丁乙



爲甲丙之垂線。

第十三界

兩直線于同面行至無窮。不相離。亦不相遠。終不得相遇者。爲平行線。如上甲乙丙丁兩線

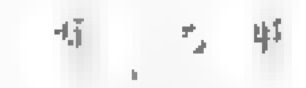
第十四界

兩幾何以幾何相比之理。爲比例。兩幾何者。或兩數。或兩線。或兩面。或兩體。各以同類大小相比。謂之比例。若線與面。或數與線。此異類。不爲比例。若

同類相比而不以幾何。亦不爲比例也。如白線與黑線。或有窮之線與無窮之線。雖則同類。實無比例。有窮之線。畢世倍之。不能及無窮之線故也。

比比例有三種。有數之比例。有量法之比例。有樂律之比例。本卷論量法之比例。

第十五界



比例相續不斷。爲連比例。其中率與前後兩率。遞相爲比例。而中率既爲前率之後。又爲後率之前。如上圖甲二與乙四比。乙四又與

丙八比是也。

第十六界

中率一取不再用。爲斷比例。如上圖甲四。自與乙八比。丙六自與丁十二比是也。

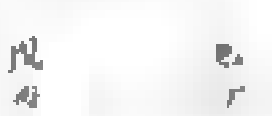
備器章第二

幾何在曆家則多用圖。畫圖必先備器。器有三。曰尺。曰規。曰矩。尺以畫線。而貴直。規以畫圜。而貴調。矩以畫方。而貴準。器準矣。不識用法。則茫無措手。

今以用法著于篇。

論尺章第三

畫圖首畫線。線貴直。線界於尺。故先求尺直。

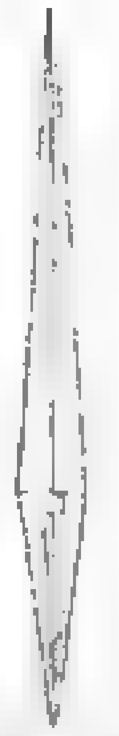


如甲乙爲尺面。丙丁爲尺側。一稜。先以丙丁畫一戊巳線。丙合戊。丁合巳。次轉丙丁稜畫一巳戊線。丙合巳。丁合戊。不出不入。則尺直矣。不直。再當琢削。

畫線章第四

尺既直矣。線可無曲。然畫時又有法。須以鐵。或銅

鋸鑿上長其柄令可把手下截潤出復漸窄而下



其正面削極平背令稍圓

去末寸許作一小窩窩下漸細至末用時以墨汁入小窩以平面緊倚尺作線則墨汁自就下或恐墨汗其地將尺削去兩丁列一稜則墨線瑩細如絲即作於規末亦得

審平面章第五

平面者諸方皆作直線

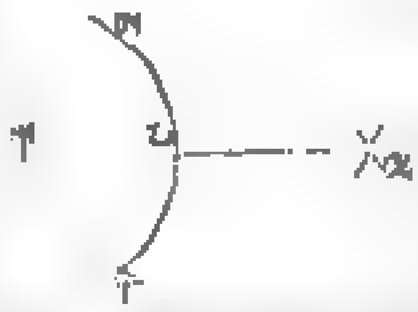
法曰如甲乙丙丁為面欲審其平即用直尺施于

甲角繞面運轉不礙不空全合直尺是平面也

引線章第六

有一短直線求平引長之

法曰如有甲乙線欲平引長之先以甲為心以乙為界畫小半圜以乙為心任取一度于小半圜上下各作短界線為丙為丁次以丙丁為心任取一度向前



作短界線相交為戊末引甲乙線至戊則得所求

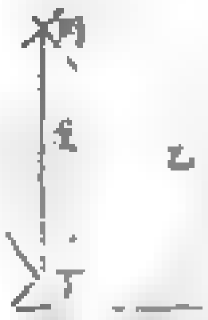
若欲更引長仍依此法

平分直線章第七 法有二

有有界之線求兩平分之

第一法

如有甲乙線求兩平分先以甲為心任用一度但須長於甲乙線之半愈長愈準向上向下各作一短界線次用元度以乙為心亦如之兩界線交處即丙丁末用尺作



丙丁直線即甲乙有界之線兩平分於戊矣

第二法

若所分之線下面無地可作短界線即於甲乙線上先畫兩短界線于丙次或開或收規度仍前從甲從乙向上又作兩短界線於丁規度愈相遠畫線愈準末以丙丁二交用尺如前畫線則得所求

作垂線章第八 法有四

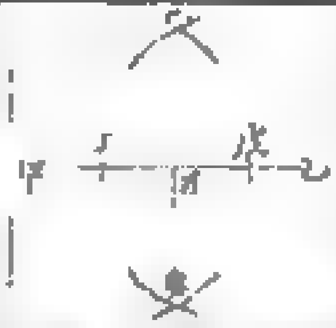
有一直線任於一點上求作垂線

第一法

甲乙直線任指一點於丙求丙上作垂線先于丙點左右任用一度愈遠愈準各截一界爲丁爲戊次以丁爲心任用一度但須長於丙丁線向丙上方作短界線次用元度以戊爲心亦如之兩界線交處爲己從己至丙以尺畫線則得所求

第二法

於丙左右如上法截取丁與戊即任用一度以丁

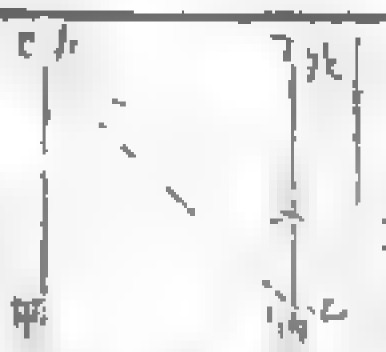


爲心于丙上下方各作短界線次用元度以戊爲心亦如之則上交爲己下交爲庚末作己庚直線視直線交於丙點即得所求若丙點在甲乙端上則當暗引長甲乙線彼如前作亦得

第三法

若直線甲端上求立垂線又甲點外無趾可暗引線則先以甲乙原線上方任取一點爲丙以丙爲心甲爲界作大半圜圜界與甲乙線相遇爲丁次自丁至丙依前法作直線引長之至戊爲戊丁線戊丁與圜界相遇爲己末自己至甲作直線即所求

第四法



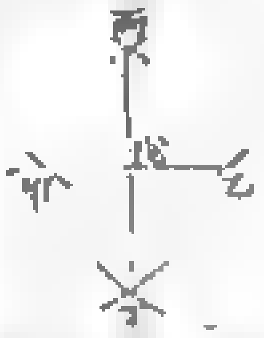
若甲乙線所欲立垂線之點乃在線末甲界上甲外無餘線可截則于甲乙線上任取一點爲丙如前一二法于丙上立丁丙垂線次以甲丙丁角兩平分之（分法在後三卷第四）爲己丙線次以甲丙爲度于丁丙垂線上截戊

丙線又用元度以戊爲心向己作短界線爲庚末自庚至甲作直線得所求

立垂線章第九（法有四）

有無界直線線外有一點求自彼點作垂線至直線上

第一法



如有甲乙無界直線直線外有丙點求自丙點作垂線至甲乙線先以丙爲心向直線兩處各作小半圜或兩短界線

爲甲爲乙次仍用一度以甲爲心向丙點相望處作短界線交以乙爲心亦如之兩線相交處爲丁。末自丙至丁作直線截甲乙線于戊則丙戊爲垂線。

第二法

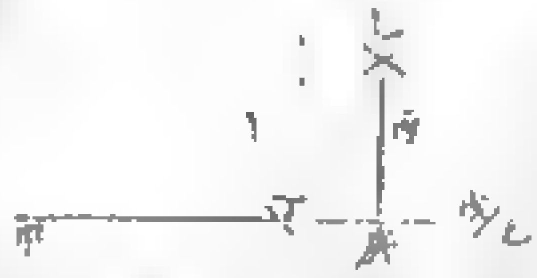
于甲乙線上近甲或乙任取一點爲心。以丙爲界作一圜界於丙點及相望處各稍引長之次于甲乙線上視前心或相望如前圖或進或退如後圖任移一

點爲心以丙爲界作一圜界與前圜交處得丁末自丙至丁作直線得丙戊垂線。

第三法

若丙點垂于甲乙線之界不能于丙點左右畫圜如前二圖又或不能暗引長甲乙線則當以甲爲心于丙點及相望處各作短界線于丙于丁又進以乙爲心以丙爲界仍相望作兩短界線末從丙丁二交處作直線則得所求。

第四法



若甲乙線在面之邊且下無地可措規。如前四圖則當用前章第三法或以丙爲心任指甲乙線上兩點爲丁爲戊次任取一度以丁爲心向丙上作短界線次用元度以戊爲心仍向丙上作短界線交于己末自己至丙作直線引長之至庚得所求。又有便法在後平行線中。

作平行線章第十 法有三

一點求作直線與原設直線平行。

第一法

于甲點求作直線與乙丙線平行先任作甲丁線與乙丙斜交次以丁爲心任作戊己圜界次用元度以甲爲心作庚辛圜界稍長于戊己次取戊己圜線爲度于庚辛圜界截取庚辛末自甲至辛作直線即所求。

第二法

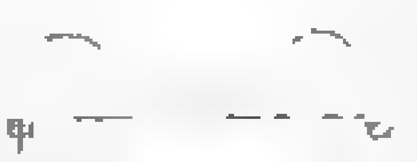
先以甲點爲心。于乙丙線近乙處任指一點。作短界線爲丁。次任用一度。以丁爲心向丙截取一分。作短界線爲戊。又用丁戊元度。以甲爲心對甲平行。作短界線爲巳。次用甲丁元度。以戊爲心對甲平行。作短界線于巳。末自甲至巳作直線。卽所求。

註曰。先有不等度須一度用一規。始元度不爽。如一規而數易其度。則元度永不復矣。此丁先生秘法。

註曰。以上二法。以甲點定遠近。若無甲點。任指所欲遠近爲界。可當甲點。

第三法

此法比前法更簡易。卽西本幾何亦未載。乃敝師伯先生所授。如有甲乙線。任遠近求作平行線。近甲取心向上。以所求遠近爲度。作小半圜。次用元度近乙。取心向上。復作小半圜。末以尺依半圜爲界。作直線。卽所求。



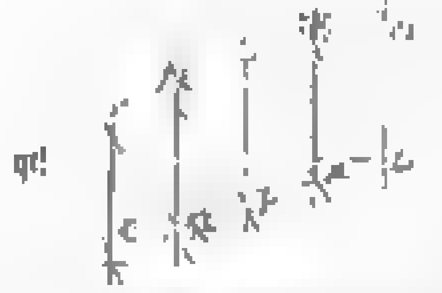
註曰。以上平行數法。可推用作沿邊直線之垂線。如有甲乙線。求乙線界上作一垂線。先以乙爲心向甲任取一點爲丙。又用元度以丙爲心向甲指一點爲丁。又以乙爲心任取一度向上方作一短界線。愈遠愈準。又以丁爲心用元度仍向上方作一短界線與前界線相交於戊。次自戊至丙作垂線。末以前作平行線法隨用一法。以丙乙爲度作平行線。正垂在乙點上。卽得所求。

求分一直線任爲若干平分章第十一 法有四

凡造曆象數欲分直線爲不等分。不諳其法。大費手力。抑且不準。宜熟後法以便用。

第一法

如甲乙線。求五平分。先從甲任作甲丙線爲丙甲乙角。次從甲向丙任作五平度爲甲丁丁戊戊巳巳庚庚辛。次作辛乙直線。末用平行線法。作丁壬。戊癸。巳



千庚丑四線皆與辛乙平行。即壬癸子丑與甲乙為五平分。

第二法

如甲乙線。求五平分。即從乙任作乙丙線為丙乙甲角。次于乙丙任取一點為丁。作丁戊線與甲乙平行。次從丁向戊任作五平分。為丁巳、巳庚、庚辛、辛壬、壬癸。而丁癸線令小于甲乙。次從甲過癸作甲子線。遇乙丙于子。末從子作子壬、

子辛、子庚、子巳四線。各引長之。而分甲乙于丑、于寅、于卯、于辰。為五平分。

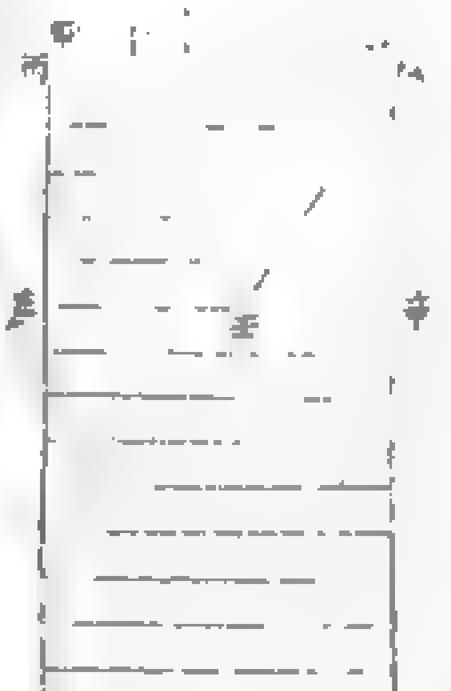
第三法

如甲乙線。求五平分。即從甲從乙作甲丁、乙丙兩平行線。次從乙任作戊巳庚辛四平分。次用元度從甲作壬癸子丑四平分。末作戊丑、巳子、庚癸、辛壬四線相聯。即分甲乙于巳、于辰、于卯、于寅。為

五平分。

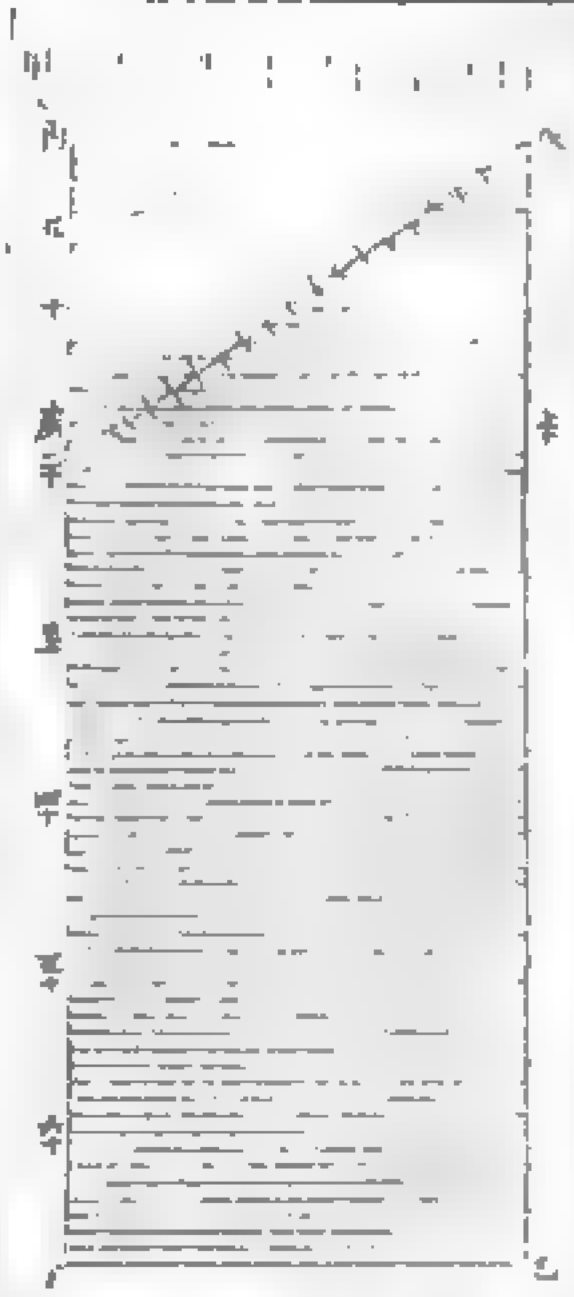
第四法

此法極簡極神。可分百千不等之線與百千不等



之分。先作一器。如丙丁戊巳。為平行線任平分為若干格。器愈大格愈密。其用愈廣。格每分作平行線相聯。今欲分甲乙為五平分。即規取甲乙之度。以一規髀任抵戊丙線上。一規髀抵第五庚辛線上。如不在庚辛者。即漸移之至線界而止。既至壬。即戊壬之分。為甲乙之分。

又如有甲乙線。求十七平分。先以規取甲乙之度



以一規髀抵戊丙線一處。以一規髀抵此器庚辛第十七格。為壬。次從戊至壬畫一直線。次取所過兩格相距之度。以此為準。分甲乙直線

則得十七分矣或圖小而所分者大欲廣其用則遞倍之如圖一尺欲分一丈爲十九分須取一丈十分之一爲一尺用前法爲十九分後以尺遞十倍之則一丈已分爲一百九十分矣每十分作識如所求餘以此推之

一直線求截所取之分章第十二 法有二

第一法

如有甲乙直線求截取三分之一先從甲任作一甲丙線爲丙甲乙角次從甲向丙任作所命三分之平度如甲丁丁戊戊己爲三分也次作乙己直線末作丁庚線與己乙平行即甲庚爲甲乙三分之一也

第二法

如甲乙直線求截取七分之三先以前章法分甲乙線爲七分後取其三于庚則得所求如欲截取十分之七十四分之九等不均之數亦如之

有一直線求截各分如所設之分章第十三 法一

法曰甲乙線求截各分如所設甲丙任分之丁戊者謂甲乙所分各分之比例若甲丁丁戊戊丙也先以甲乙甲丙兩線相聯于甲任作丙甲乙角次作丙乙線相聯末從丁從戊作丁己戊庚兩線皆與丙乙平行即分甲乙線于己于庚若甲丙分于丁戊焉

有直線求兩分之而兩分之比例若所設兩線之比例章第十四 一法

法曰如甲乙線求兩分之而兩分之比例若所設丙與丁先從甲任作甲戊線爲戊甲乙角次截取甲己與丙等己庚與丁等次作庚乙線聯之末作己辛線與庚乙平行即分甲乙于辛而甲辛與辛乙之比例若丙與丁

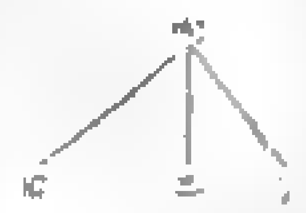
有兩直線求別作一線相與爲連比例章第十五 法有二

第一法

有甲乙甲丙兩線求別作一線相與為連比例若

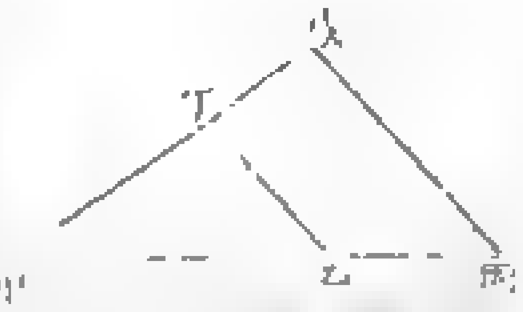
任合兩甲乙甲丙為甲角而甲乙與甲丙之比例若甲丙與所求他線也先于甲乙引長之為乙丁與甲丙等次作乙丙線相聯次從丁作丁戊線與丙乙平行末于甲丙引長之遇于戊即丙戊為所求線若以甲丙為前率倣此

第二法



以甲乙乙丙兩線聯作甲乙丙直角次以甲丙線聯之而甲乙引長之末從丙作丙丁為甲丙之垂線遇引長線于丁即乙丁為所求線

三直線求別作一線相與為斷比例章第十六



法曰甲乙乙丙甲丁三直線求別作一線相與為斷比例者謂甲丁與他線之比例若甲乙與乙丙也先以甲乙乙丙作直線為甲丙次以甲丁線合甲丙任作甲角次作丁乙線相聯次從丙作丙戊線與丁乙平行末自甲丁引長之遇丙戊于戊

即丁戊為所求線

兩直線求別作一線為連比例之中率章第十七

法曰甲乙乙丙兩直線求別作一線為中率者謂甲乙與他線之比例若他線與乙丙也先以兩線作一直線為甲丙次以甲丙兩平分於戊次以戊為心甲丙為界作甲丁丙半圜末從乙至圜界作乙丁垂線即乙丁為甲乙乙丙之中率

幾何要法卷之二目錄

總說
界說章第一 十一則
造規章第二 法有四
有圜求兩平分之章第三
有圜之分求兩平分之章第四
有圜求四平分之章第五
有圜求六平分之章第六
有圜求十二平分之章第七

有圜求三百六十平分之章第八
有圜之分任截幾度章第九
有圜求尋其心章第十
有圜之分求成圜章第十一
任設三點不在一直線求作一過三點之圜
章第十二 法有二
有圜求作合圜線與所設線等此設線不大
于圜之徑線章第十三
三角形求作形外切圜章第十四
三角形求作形內切圜章第十五
有圜求作圜內三角切形與所設三角形等
角章第十六
有圜求作圜外三角切形與所設三角形等
角章第十七
有圜求作內切圜直角方形章第十八
有圜求作外切圜直角方形章第十九 法有二
有直角方形求作形內切圜章第二十
有直角方形求作形外切圜章第二十一

有圜求作圜內五邊切形其形等邊等角章
第二十二
有圜求作內切圜五邊及十邊形章第二十
三
有圜求作圜外五邊切形其形等邊等角章
第二十四
五邊等邊等角形求作形內切圜章第二十
五
五邊等邊等角形求作形外切圜章第二十

六
求作圜內六邊切形其形等邊等角章第二
十七
求作圜內十五邊切形其形等邊等角章第
二十八
圜內有同心圜求作一多邊形切大圜不至
小圜其多邊為偶數而等章第二十九

幾何要法卷之二目錄終

幾何要法卷之二 本篇論圜 章數二十九 計界說十二 要法三十二

泰西　艾儒略口述　吳淞陳于階
海虞　瞿式穀筆受　陸安鄭洪猷仝較梓
古閩　葉益蕃叅較　山陰陳應登

總說

圜成於線。線有二種。為曲為直。直線或單或衆。前卷已詳之。衆線或三而成三角形。或四而成方形。或多而成諸不等形。曲線或半或全。半線有不等之用。全線或成圜形。或成卵形等。角形及方形卵

形。詳見後卷。今先論圜形。

界說章第一 十二則

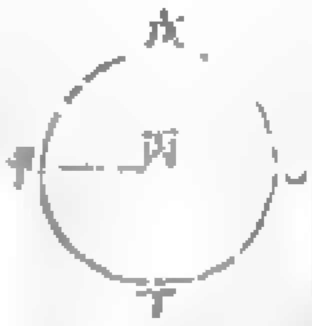
第一界
圜形于平地居一界之間為圜。

第二界
外圜線為圜之界

第三界
圜之中處為圜心

第四界

自圜之界作一直線過中心至他界爲圜徑。如上圖甲丁乙戊爲圜界。丙爲心甲乙爲徑。



第五界

凡直線切圜界過之。而不與界交者。爲切線。如上圖甲乙丙線是也。若先切圜界。而引之入圜內。則謂之交線。如丁戊是也。

第六界

凡兩圜相切。而不相交者。爲切圜。相切而相入者。爲交圜。如上圖。

第七界

凡直線形居他直線形內。而此形之各角。切他形之各邊。爲形內切形。如上圖丁戊己。爲甲乙丙形內切形。

第八界

凡直線形居他直線形外。而此形之各邊。切他形

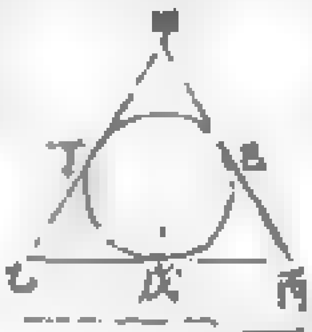
之各角。爲形外切形。如前圖。甲乙丙爲丁戊己形外切形。其餘各形倣此二例。

第九界

直線形之各角。切圜之界。爲圜內切形。如上圖甲乙丙形之三角。各切圜界于甲于乙于丙是也。圜之界。切直線形之各角。爲形外切圜。同上圖。

第十界

直線形之各邊。切圜之界。爲圜外切形。如上甲乙丙形之三邊。切圜于丁。于己。于戊是也。



第十一界

一圜之界。切直線形之各邊。爲形內切圜。如前圖。

第十二界

一直線之兩界。各抵圜界。爲合圜線。如上圖之甲乙線。

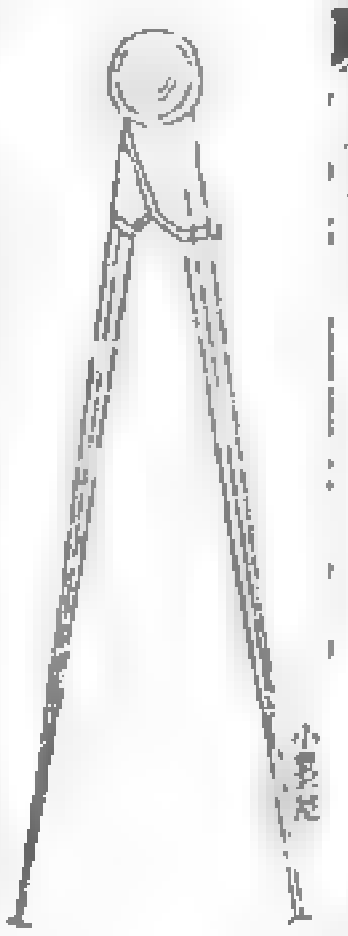
造規第二　法有四

圖形以至圓爲準至圓必出于規規必欲極準極順其用甚活乃堪造曆凡造規之法有四詳列于後

第一法

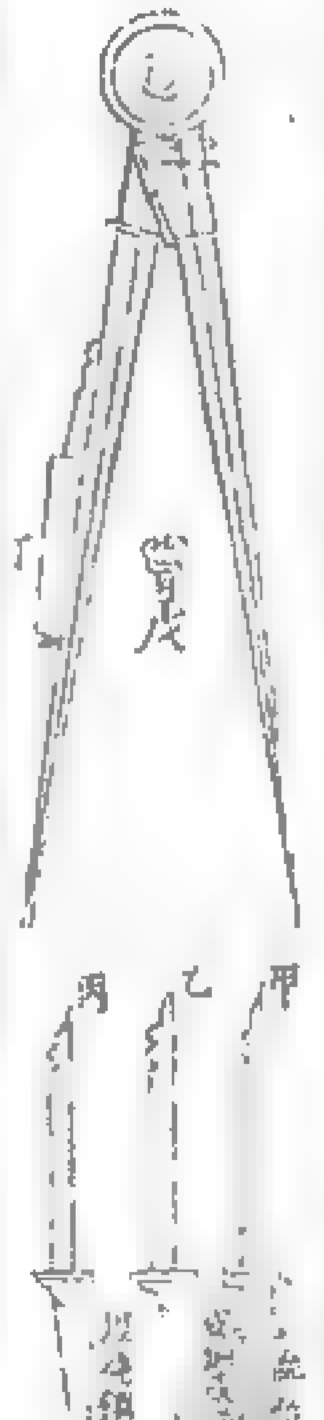
先以銅或鐵範成二股上濶下窄至末而銳近頭小半截作凹凸狀令可相合次以釘釘其頭頭貫寬緊得宜任意可開收規下半截爲規脚一規脚作墨池如首卷第三章法以適用凡欲造曆象必須備規其造式見後

規圖



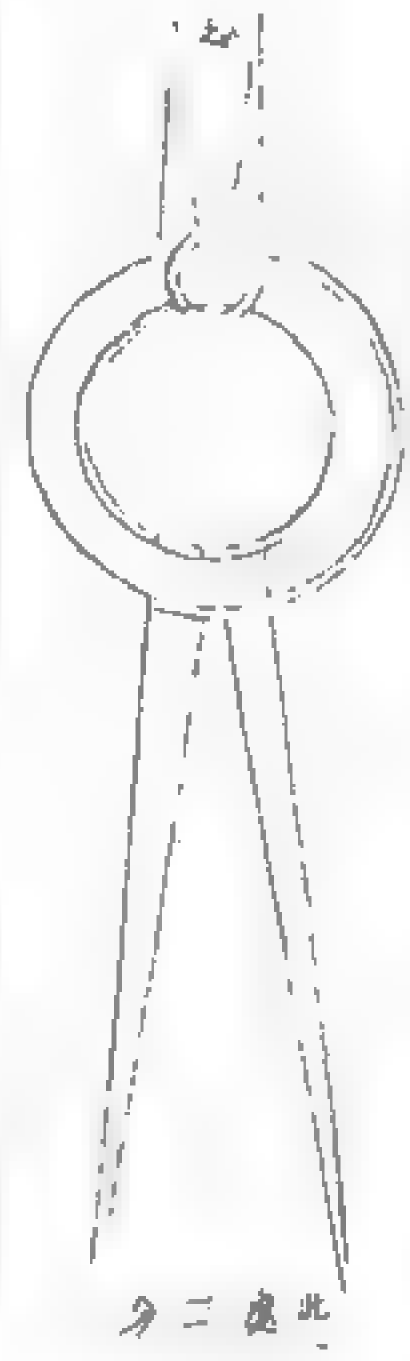
第二法

凡規有二用一畫虛線則須鉛條當先以銅葉爲管虛其中橫開小路上套小銅圈可上下鬆緊以出入鉛條不容參出以留小圓如下甲圖一畫墨線則當作墨路如前章法如下乙圖一畫銅板線須以純鋼爲末如下丙圖右三脚俱易作不相連不規其本規如前法造但截去一脚臨截處長半寸許作一小箱狀虛其中亦令方可受規脚柄如下圖丁處箱面作旋螺用時任入一規脚以銅消息如旋螺者貫定之如下戊圖則任意可畫線而一規可具三用矣此爲第二法如下圖



第三法

造曆恒用規依比例法分線分圓或以大形移變小形或以小形移變大形其分法繁難今作一四脚規或銅或鐵畧如剪形上下作四規脚上短下長令上准下度或半或三之一或十之一及種種不等則作線圓時或欲以大變小先以下脚取度次以上脚移度或欲以小變大先以上脚取度次以下脚移度則得所求其或半或三之一或十之一俱從脚之長短而分下愈長則度愈大上愈短則度愈促



第四法

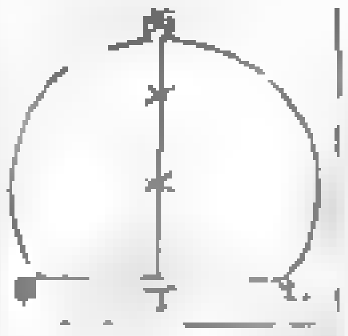
用三種規長不踰尺止堪小用。如欲造璣衡大器則當更變其式如下圖。其規以銅鐵為極方條上下如一。任作幾尺於條左末作錐垂下二三寸以純鋼為之更造一錐與前錐等上方寸許仍鑿方

孔令透可受方條任遠近可推移。方孔旁更鑿圓孔仍前法作旋螺貫定方條使兩錐堅定不爽分毫可畫大圓如下圖。

有圜求兩平分之章第三 一法

如有甲乙丙圜求兩平分用尺任以圜一處為界正過心畫一直線則圜體兩平分矣。

有圜之分求兩平分之章第四 一法

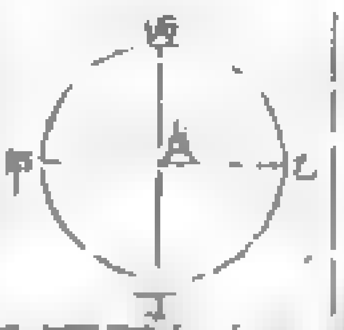


如有甲乙丙圜分求兩平分之先于圜分兩界作甲乙線次兩平分之于丁從丁作丙丁為甲乙之垂線一卷第八章即丙丁分甲乙圜分為兩平分若有圜不露其心又求兩平分之亦如此法

有圜求四平分之章第五 一法

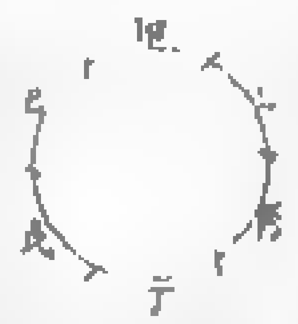
凡立天象多用四分圜為周天四象限故造法不

可不準如有甲乙丙圜求四平分先以前法作甲乙線過戊心兩平分之次依作垂線法于戊心上自丙至丁作垂線得所求。

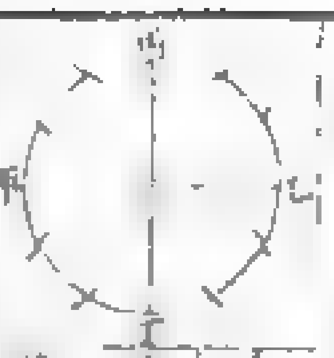


有圜求六平分之章第六 一法

凡曆家分周天度多用六數或十二或二十四今詳其法如有一圜求作六分不用他法惟以畫圜之元規周圜界六步則自然分為甲乙丙丁戊己六平分矣



有圜求十二平分之章第七 一法

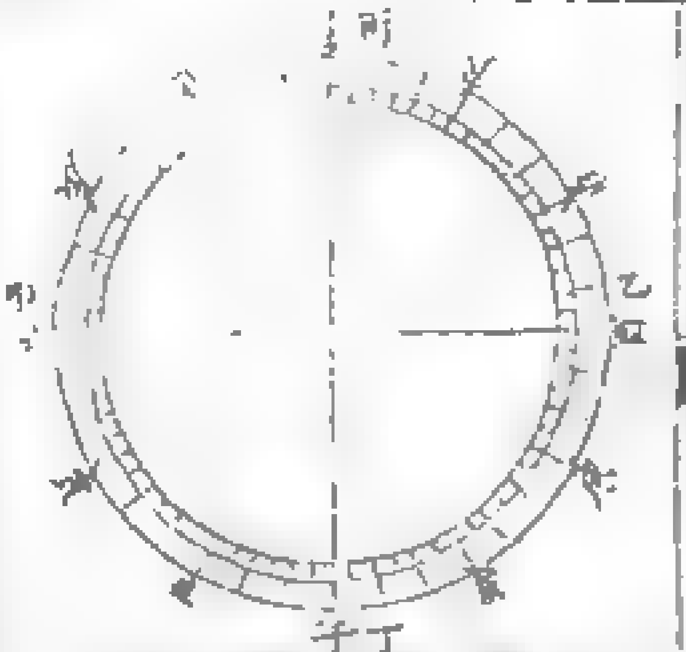


先以本卷五章法四平分于甲乙丙丁次以畫圜元規從甲從乙上下各指一點又從丙從丁左右各指一點則得所求若欲二十四分每分爲兩則得所求矣

有圜求三百六十平分之章第八 一法

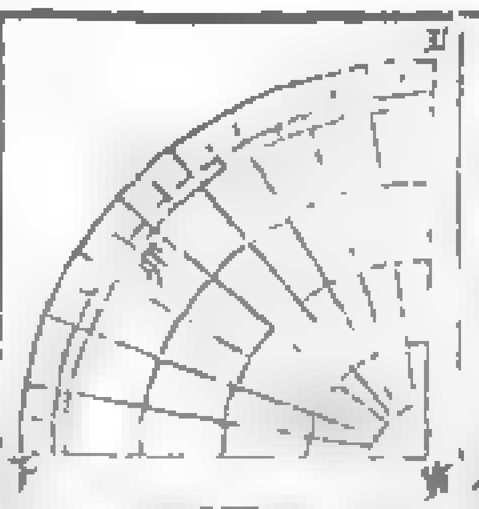
凡曆家所用細分周天度以三百六十爲率今詳其法

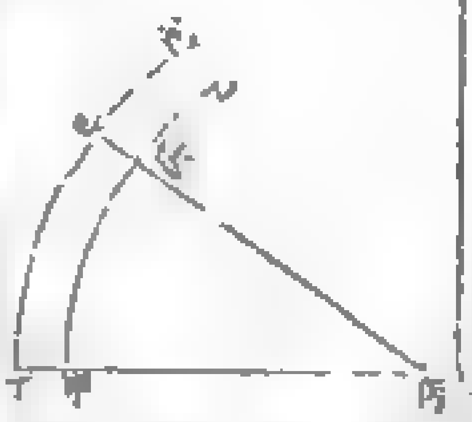
如有甲乙丙圜先依前法四平分之爲四象限次



以規元度依前法十二平分爲十二宮就以所分十二宮各三分之各包十度次每十兩平分之各包五次每宮又五平分之各包六今用六度之規至終不改從子宮初一度步起完一周又次從初五度初十度十五度二十度二十五度各步完一周則平分三百六十分矣

有圜之一分任截幾度之章第九 一法





如有甲乙圜之一分欲取三十五度如用常法必須先求圜分之心依後十一章法成圜後均分三百六十乃取三百六十之三十五分其法頗繁今有簡妙法先備一銅板分一子丑寅象限爲九十分令極準設有甲乙圜之界自甲起欲取三十五度之分先從甲至圜心

作甲丙半徑線如與子丑寅象限半徑合則移彼度子卯至甲乙線上至庚即得所求如大小不合則以規取子丑寅半徑以丙爲心或甲乙內或外作一圜分若丁戊圜在外則當引長甲丙線至丁取子丑寅限三十五度以丁爲始移于丁戊圜上至巳從丙心過巳作一直線截甲乙于庚則甲庚爲甲乙圜上三百六十分之三十五也若所範銅板欲其用廣當從寅心重重作圜與子丑平行又自子丑外圜逐度引直線至寅心後所欲取圜分

之度若其半徑與子寅不等或同于他子丑丙兩
之半徑則可徑移其度于所分圜上不爾仍用前法

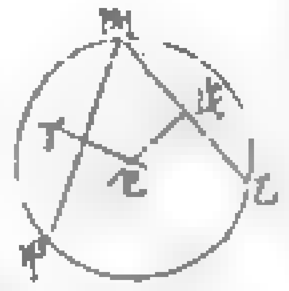
有圜求尋其心章第十 一法

如有甲乙丙丁圜欲求其心先於圜之
兩界任作一戊己直線次以平分線法
作丙丁垂線兩平分之于庚則庚爲圜
心

有圜之分求成圜章第十一 一法

如有甲乙丙圜分求成圜先于圜分任取三點于

甲于乙于丙從甲至丙丙至乙各作一
直線各兩平分于丁于戊次于丁戊上
各作垂線相交處爲己末以己爲心以



圜爲界旋轉即得所求

任設三點不在一直線求作一過三點之圜章
第十二 法有二

第一法

如有甲乙丙三點求作一圜貫之先以甲爲心任
取一度向乙上下各作小圜分叉以乙爲心向甲

仍用元度上下各作小圜分相交處爲
丁爲戊次又以甲爲心向丙上下作小
圜分如前次以丙爲心亦如之相交處
爲己爲庚次從丁至戊從己至庚各作直線相交
處爲辛末以辛爲心任取一點爲界旋規成圜即
得所求

第二法

先以三點作三直線相聯成甲乙丙三
角形次平分兩線于丁于戊次于丁戊

上各作垂線令相遇于己末以己爲心甲爲界作
圜即得所求

有圜求作合圜線與所設線等此設線不大于
圜之徑線章第十三 一法

如有甲乙丙圜求作合線與所設丁線
等其丁線不大于圜之徑線徑爲圜內
之最大線更大不可合先作甲乙圜徑

得乙丙若乙丙與丁等者即是合線若丁小于徑
者即于乙丙上截取乙戊與丁等次以乙爲心戊

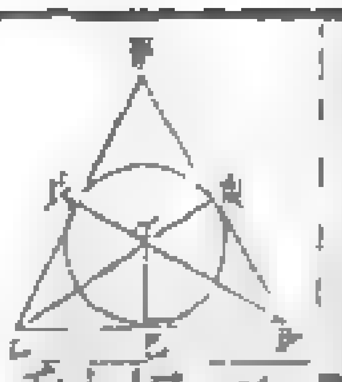
爲界作甲戊圜交甲乙丙圜于甲末作甲乙合線即與丁等何者甲乙與乙戊等則與丁等

三角形求作形外切圜章第十四 一法

甲乙丙角形求作形外切圜先平分兩邊于丁于戊次于丁戊上各作垂線爲己丁己戊而相遇于己末以己爲心甲爲界作圜必切甲乙丙而爲三角形之形外切圜

三角形求作形內切圜章第十五 一法

甲乙丙角形求作形內切圜先以甲乙丙角甲丙



乙角各兩平分之作乙丁丙丁兩直線相遇于丁次自丁至角形之三邊各作垂線爲丁己丁庚丁戊末以丁爲心戊爲界作圜卽過庚己爲戊庚己圜而切角形之甲乙乙丙丙甲三邊于戊于己于庚此爲形內切圜

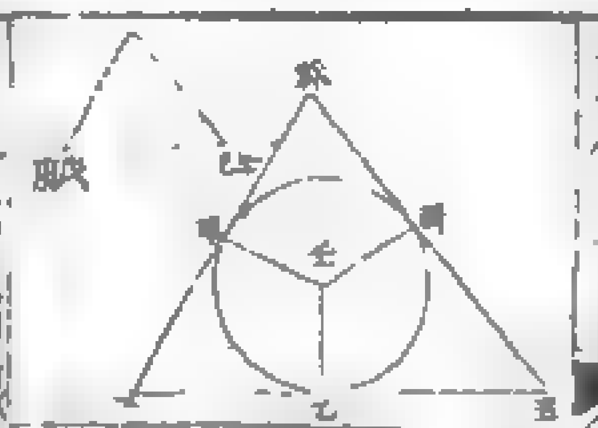
有圜求作圜內三角切形與所設三角形等角章第十六

甲乙丙圜求作圜內三角切形其三角與所設丁戊己形之三角各等先作庚辛線切圜于甲次作

庚甲乙角與設形之己角等次作辛甲丙角與設形之戊角等末作乙丙線卽圜內三角切形與所設丁戊己形等角

有圜求作圜外三角切形與所設三角形等角章第十七

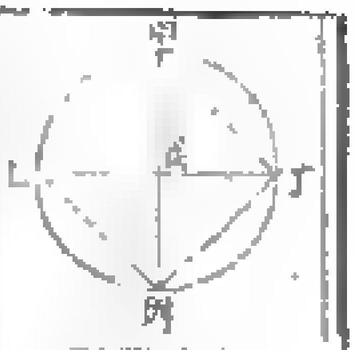
甲乙丙圜求作圜外三角切形其三角與所設丁戊己形之三角各等先于戊己邊各引長之爲庚



辛次于圜界抵心作甲壬線次作甲壬乙角與丁戊庚等次作乙壬丙角與丁己辛等末于甲乙丙上作癸子子丑丑癸三垂線此三線各切圜于甲于乙于丙而相遇于子于丑于癸若作甲丙線卽癸甲丙癸丙甲兩角小于兩直角而子癸丑癸兩線必相遇餘倣此子丑三角與所設丁戊己三角各等

有圜求作內切圜直角方形章第十八

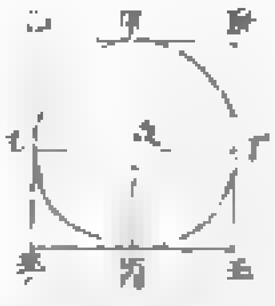
有甲乙丙丁圜求作內切圜直角方形先作甲丙



乙丁兩徑線以直角相交于戊。次作甲乙乙丙丙丁丁甲四線。即甲乙丙丁爲內切圓直角方形。

有圓求作外切圓直角方形。章第十九 法有二

第一法

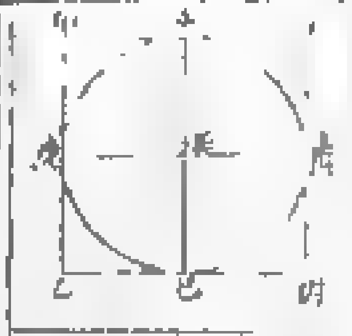


甲乙丙丁圓。其心戊。求外切圓直角方形。先作甲丙乙丁兩徑線。以直角相交於戊。次於甲乙丙丁作庚巳巳辛辛壬壬庚四線。爲兩徑末界之垂線。而相遇於巳於辛

於壬。於庚。即巳庚壬辛爲外形。

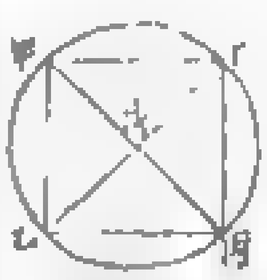
第二法

以戊甲爲度。依平行線法。作巳庚辛壬上下兩線與乙丁平行。次用元度作巳辛庚壬左右兩線。與甲丙平行。即得所求同前圖。



有直角方形求作形內切圓。章第二十

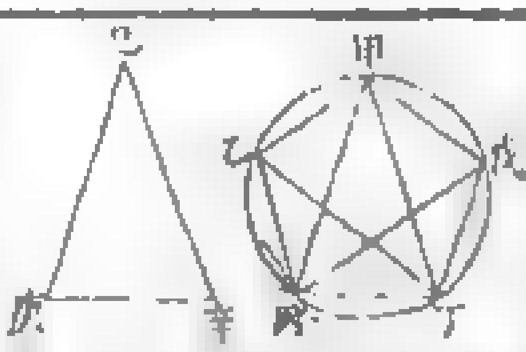
甲乙丙丁直角方形。求作形內切圓。先以四邊各兩平分于戊于巳于庚于辛。而作辛巳戊庚兩線相交于壬。末以壬爲心。戊爲界作圓。必過戊巳庚辛。而切甲丁丁丙丙乙乙甲四邊。是爲形內切圓。



有直角方形求作形外切圓。章第二十一

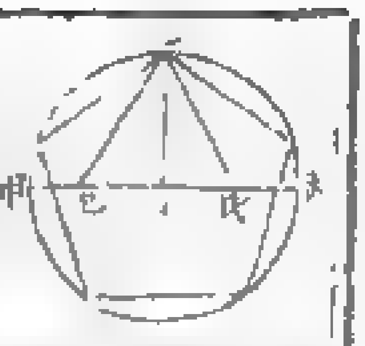
甲乙丙丁直角方形。求作外切圓。先作對角兩線。爲甲丙乙丁。而交于戊。末以戊爲心。甲爲界作圓。必過乙丙丁甲。而爲形外切圓。

有圓求作圓內五邊切形。其形等邊等角。章第二十二



如有甲乙丙丁戊圓。求作五邊內切圓形。等邊等角。先作巳庚辛兩邊等角形。而庚辛兩角各倍大于巳角。次于圓內作甲丙丁角形。與巳庚辛角形各等角。次以甲丙丁、甲丁丙兩角各兩平分。作丙戊、丁乙兩線。末作甲乙、乙丙、丙丁、丁戊、戊甲五線相聯。即甲乙丙丁戊爲五邊內切圓形。而五邊五角俱自相等。

有一圓求作內切圓五邊及十邊形。章二十三



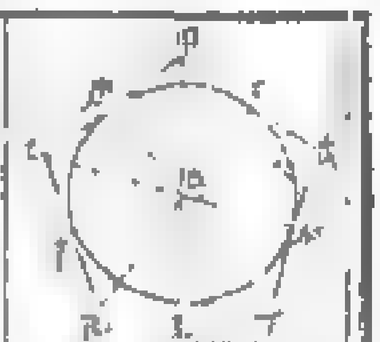
如有甲乙丙圜心爲丁。先作甲丙過心線。次作乙丁垂線。次平分丁丙線于戊、作乙戊線。次取戊乙度移于徑線爲戊己。次作乙己直線。蓋乙己爲甲乙丙圜五分之一。以此爲度、可作內切圜五邊形、丁己度可作內切圜十邊形。

有圜求作圜外五邊切形其形等邊等角章第二十四

甲乙丙丁戊圜、求作五邊外切圜形、等邊等角。先依前章法作圜內甲乙丙丁戊五邊等邊等角切形。次乃從己心作己甲、己乙、己丙、己丁、己戊五線。次從此五線作庚辛、辛壬、壬癸、癸子、子庚五垂線、相遇于庚、于辛、于壬、于癸、于子、五垂線既切圜。即成外切圜五邊形、而等邊等角。

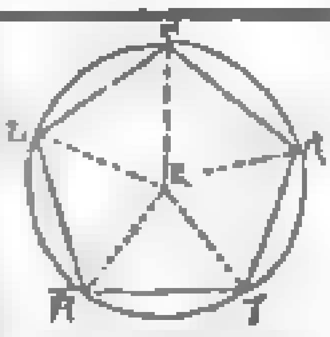
五邊等邊等角形求作形內切圜章第二十五

甲乙丙丁戊五邊等邊等角形、求作內切圜。先分乙甲戊、甲乙丙兩角各兩平分。其線爲己甲、己乙、而相遇于己。自己作己丙、己丁、己戊三線。次從己向各邊作己庚、己辛、己壬、己癸、己子五垂線。末作圜、以己爲心、庚爲界、必過辛壬癸子庚、而爲甲乙丙丁戊五邊形之內切圜。



五邊等邊等角形求作形外切圜章第二十六

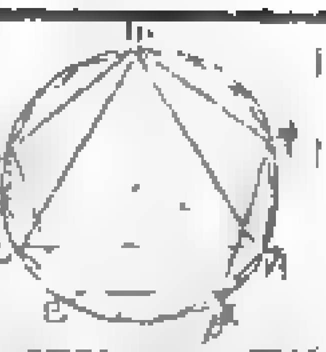
甲乙丙丁戊五等邊等角形、求作外切圜。先分乙甲戊、甲乙丙兩角各兩平分。其線爲己甲、己乙。而相遇于己。次從己作己丙、己丁、己戊三線、與己甲、己乙俱等。末以己爲心、甲爲界、作圜、必過乙丙丁戊甲。即得所求。



求作圜內六邊切形其形等邊等角章第二十七

如有甲乙丙丁戊己圜、其心庚、求作六邊內切圜形、等邊等角。先作甲丁徑線、次以丁爲心、庚爲界、作圜、兩圜相交于丙于戊。次從庚心作丙庚、戊庚兩線、各引長之、爲丙己、戊乙。末作甲乙、乙丙、丙丁、丁戊、戊己、己甲六線相聯、即得所求。

求作圜內十五邊切形其形等邊等角章第二十八



如有甲乙丙圜求作十五邊內切圜形等邊等角先作甲乙丙內切圜平邊三角形即各邊當圜十五分之五次從甲作甲戊巳庚辛內切圜五邊形等角各邊當圜十五分之三而戊乙得十五分之二次以戊乙圜分取乙巳度兩平分于壬則壬乙得十五分之一次作壬巳線依壬乙共作十五合圜線即得所求此以爲例推所遇分可作無量數形

圜內有同心圜求作一多邊形切大圜不至小圜其多邊爲偶數而等章第二十九

如有甲乙丙丁戊兩圜同以巳爲心求于甲乙丙大圜內作多邊切形不至丁戊小圜其多邊爲偶數而等先從巳心作甲丙徑線截丁戊圜于戊也次從戊作庚辛爲甲戊之垂線即庚辛線切丁戊圜于戊也次以甲丙兩平分于乙乙丙兩平分于壬以壬丙兩平分于癸則丙癸圜分必小于丙庚而作丙癸合圜線即丙癸爲所求切圜形之一邊也次以癸丙爲度遍分一圜各作合圜線得所求形

幾何要法卷之二終

幾何要法卷之三

界說章第一 十則

三脚規章第二

於有界直線上求立等邊三角形章第三

於有界直線上求立一不等三角形章第四

於有界直線上求立三不等角形章第五

有直線角求兩平分之章第六

有直角求三平分之章第七

有角任分爲若干分章第八

有三直線求作三角形其三邊如所設三直線等章第九

設一三角形求別作一形與之等章第十

一直線任于一點上求作一角如所設角等章第十一

有三角形求兩平分之章第十二

凡角形任于一邊任作一點求從點分兩形爲兩平分章第十三

有三邊直角形以兩邊求第三邊長短之數章第十四

幾何要法卷之三目錄終

幾何要法卷之三（本篇論線界說十 章數十四 要法十四）

泰西 艾儒略口述 吳淞陳于階

海虞 瞿式穀筆受 隆安鄭洪猷仝較梓

古閩 葉益蕃叅較 山陰陳應登

界說章第一 凡十則

第一界

角者兩線縱橫相遇所作。線有曲直。兩直相遇為直線角。兩曲相遇為曲線角。一直一曲相遇為雜線角。曲雜兩線角更有別論。今先明直線角。

第二界

凡直線正垂於橫直線之上。必成兩直角。相等如上圖甲乙為垂線。丙丁為橫線。而乙之左右兩角相等。為兩直角。若反以甲乙為橫線。則丙丁為甲乙垂線也。（如今用矩尺一縱一橫互相為直線。互相為垂線）

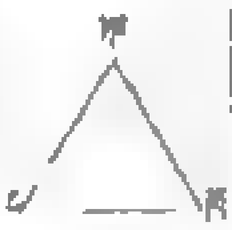
第三界

凡斜線斜交於橫直線之上。必成兩不等角。兩不等角一大于直角。一小于直角。大為鈍角。小為銳角。如上圖戊己庚為鈍角。戊己辛為銳角。故直角惟一。而銳鈍兩角其大小不等。乃至無數。

第四界

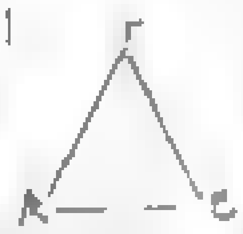
凡二直線不能為有界之形。故直線之形有界者。至少有三角。有三直線為邊。名曰三邊形。亦曰三角形。如上圖三邊形止有三種。

第五界



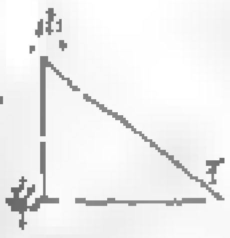
三邊線相等。為等邊三角形。亦為平邊三角形。如上甲乙丙圖

第六界



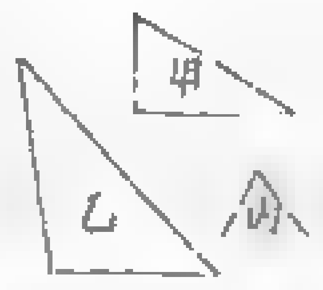
兩邊線相等。為一不等三角形。如上丁戊己圖

第七界



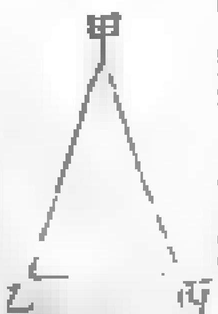
三邊線俱不等。為不等邊三角形。如上庚辛壬圖。

第八界



三邊形有一直角爲三邊直角形有一鈍角爲三邊鈍角形有三銳角爲三邊各銳角形如上三圖

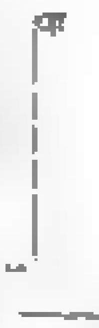
第九界



凡三邊形恒以在下者爲底在上邊爲腰如上圖甲乙甲丙爲腰乙丙爲底

第十界

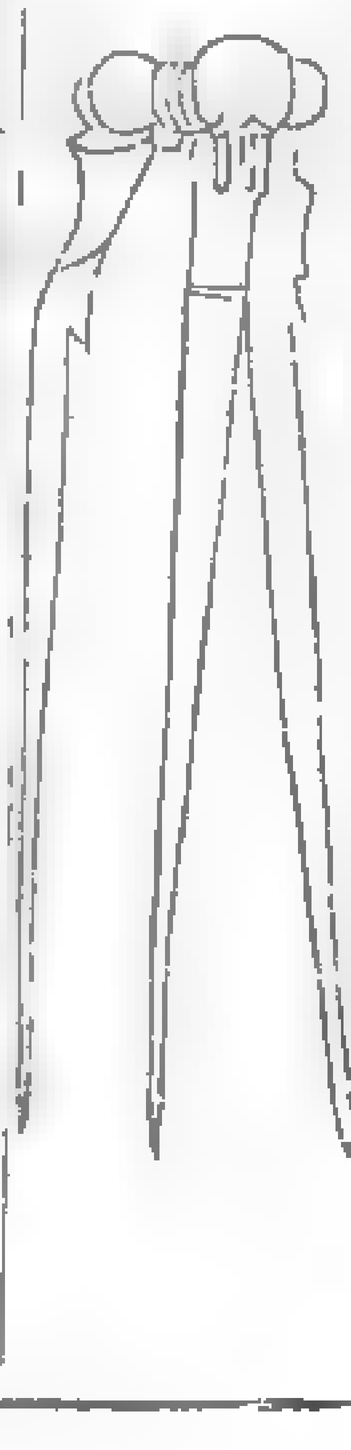
凡指角者俱用三字爲識其第二字即所指角也



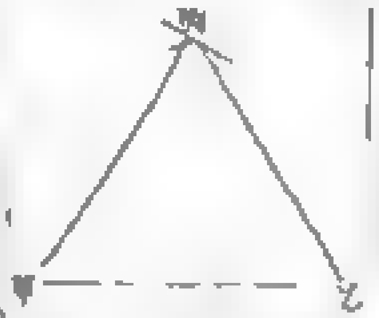
如甲乙丙角其乙字指角

三脚規章第二

規以二脚爲常法或倍之於兩端爲四脚前卷已詳之矣茲有三脚規新式造法兩脚如常如前二卷中所設是也旁一脚即附於二脚之樞稍引長之出頭其頭端上有眼銜旁一脚令其圓活可上下左右如下圖用法見後

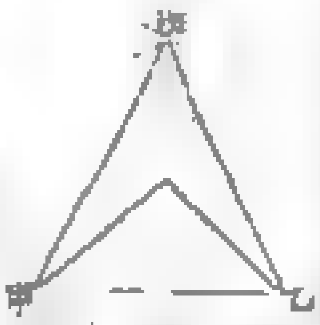


於有界直線上求立等邊三角形章第三



如甲乙直線上求立等邊三角形先以甲爲心乙爲界或上或下作一短界線次以乙爲心甲爲界亦如之兩短界線交處爲丙末自甲至丙丙至乙各作直線即所求

於有界直線上求立一不等三角形章第四



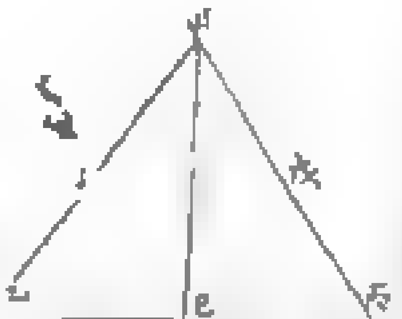
如甲乙直線以甲爲心任取一度或長或短於甲乙線上用前法作一短界線次以乙爲心用前度亦如之兩短界線交處爲丙從丙至甲至乙各作直線即所求

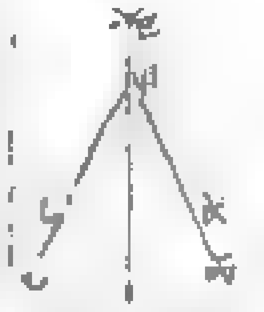
於有界直線上求立三不等角形章第五

如甲乙直線以甲爲心或長或短用一度如前作短界線次以乙爲心甲度長今用短度甲度短今用長度于甲乙不等作短界線交處爲丙從丙至甲至乙作兩直線

即所求。

有直線角求兩平分之章第六

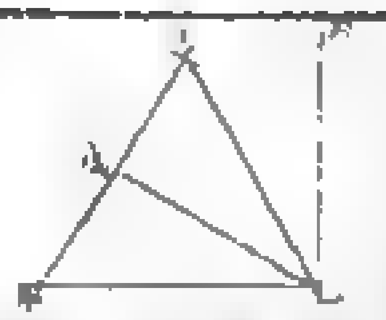




如乙甲丙角求兩平分之。先於甲乙線任截一分為甲丁。次于甲丙線截甲戊。與甲丁等。次或用元度。或任取一度。以丁為心。向乙丙間作一短界線。次以戊為心亦如之。兩線交處為己。從甲至己作直線即所求。若向乙丙無地可作短界線。則宜仍以丁以戊為心。向甲上作短界線為

己。從己至甲作直線即所求。如上圖

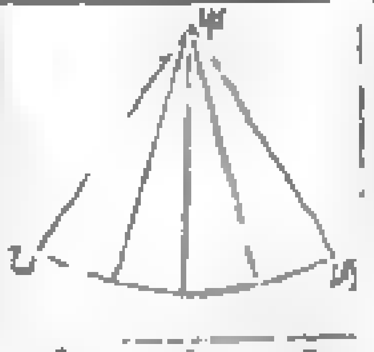
有直角求三平分之章第七



如甲乙丙直角求三平分之。先任于一邊立平邊角形。為甲乙丁。次分對直角一邊為兩平分丁戊。從此邊對角作垂線至乙。即所求

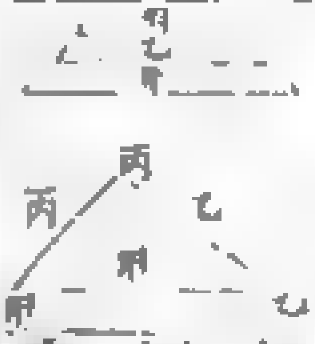
有角任分為若干分章第八

如乙甲丙角欲分為四為八為十六等分。則先分兩分。又各兩分之得四。又各兩分之得八。又各兩



分之。得十六。愈分愈倍。如任欲分為幾分。如三五七九之類。則先以甲為心。向乙作一圜分。次以規分圜分。任作幾何分。末從所分度至甲作直線即所求。如上圖

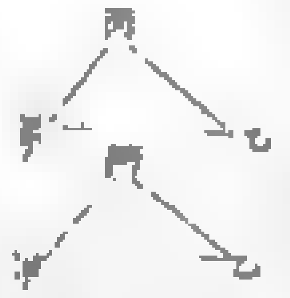
有三直線求作三角形。其三邊如所設三直線等。章第九



如甲乙丙三線。每兩線并。大于一線。任以一線為底。以底之甲為心。第二線為度。向上作短界線。兩界線交處為丙。次

向下作丙甲丙乙兩腰。即所求

設一三角形求別作一形與之等。章第十



以所設三角形之三邊。當甲乙丙三線以前法作之。即所求。或又用前所備三腳規。以規形所設三角形度移于別處即所求。

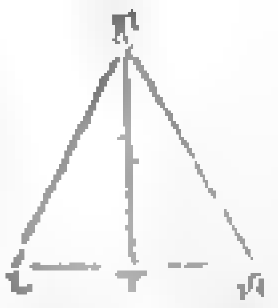
一直線任于一點上求作一角。如所設角等。章第十一

如甲乙線上有丙點。求作一角。如所設丁戊己角

等先於戊丁線任取一點爲庚於戊己線任取一點爲辛自庚至辛作直線次以前法於甲乙線上作丙壬癸角形與戊庚辛角等即所求

有三角形求兩平分之章第十二

如有甲乙丙三角形求兩平分之任于一邊兩平分之于丁向角作直線即所求



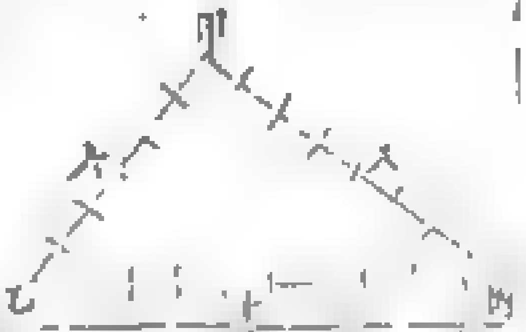
凡角形任于一邊任作一點求從點分兩形爲

兩平分章第十三

有甲乙丙角形從丁點求兩平分之先自丁至相對甲角作甲丁直線次平分乙丙線于戊作戊己線與甲丁平行末作己丁直線即分本形爲兩平分

有三邊直角形以兩邊求第三邊長短之數章第十四

如甲乙丙三角形甲邊直角先得甲乙甲丙兩邊長短之數如甲乙六甲丙八求乙丙邊長短之數其甲乙甲丙上所作兩直角方形并既與乙丙上所作直角方形等（同本卷四十七）則甲乙之冪（自乘之數曰冪）得三十六甲丙之冪得六十四并之得百而乙丙之冪亦百百開方得十即乙丙數十也又設先得甲乙乙丙如甲乙六乙丙十而求甲丙之數其甲乙甲丙上兩直角方形并既與乙丙上直角方形等則甲乙之冪得三十六乙丙之冪得百百減三十六得甲丙之冪六十四六十四開方得八即甲丙八也求甲乙倣此



幾何要法卷之四目錄

界說章第一 八則

審矩章第二

一直線上求立直角方形章第三

有直線形求作直角方形與之等章第四

有三角形求作平行方形與之等而方形角又與所設角等章第五

有多邊直線形求作一平行方形與之等而方形角又與所設角等章第六

有多直角方形求并作一直角方形與之等章第七

有平行方形求作三角形與之等而三角形一角如所設角等章第八

一直線上求作平行方形與所設三角形等而方形角又與所設角等章第九

設不等兩直角方形如一以甲為邊一以乙為邊求別作兩直角方形自相等而并之又與元設兩形并等章第十

兩直線形不等求相減之較幾何章第十一

有圓求作一直角方形與之等章第十二

有直角方形求作一圓與之等章第十三

推用一法任有直線形求作一圓與之等又任設一圓求作直線形與之等

幾何要法卷之四目錄終

幾何要法卷之四 本篇論方形 章數十三 計界說八 要法十四

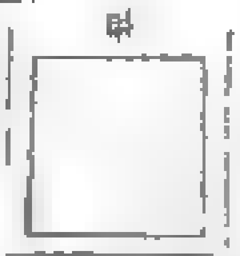
泰西 艾儒畧口述 吳淞陳于階

海虞 瞿式穀筆受 陸安鄭洪猷仝較梓

古閩 葉益蕃參較 山陰陳應登

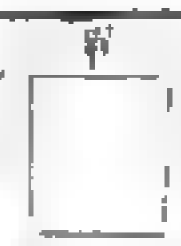
界說章第一 凡八則

第一界



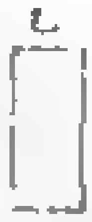
方形者。四直線兩縱兩橫相遇。所成亦謂之四邊形。如上甲圖

第二界



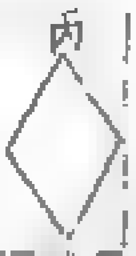
四邊形之四線等。而四直角者。為直角方形。如上甲圖。

第三界



四邊兩兩相等。而俱直角者。為長直方形。如上乙圖

第四界



四邊等。但非直角者。為斜方形。如上丙圖

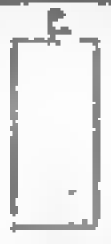
第五界

四邊兩兩相等。但非直角者。為長斜方形。如上丁圖。

第六界

已上方形四種。謂之有法四邊形。四種之外。他方形。皆謂之無法四邊形。如上戊圖等。本卷多以直方形為論。為其多有用也。

第七界



凡形每兩邊有平行線。為平行線方形。如上己圖。

第八界

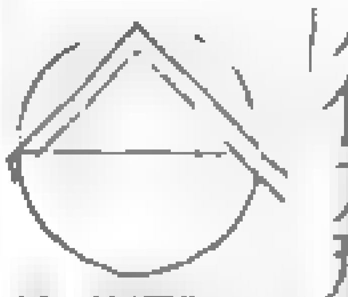
凡平行線方形。若于兩對角作一直線。其直線為對角線。又于兩邊縱橫。各作一平行線。其兩平行線與對角線交羅相遇。即此形分為四平行線方形。其兩形有對角線者。為角線方形。其兩形無對角線者。為餘方形。如甲乙丙丁方形。于丙乙兩角作一線。為對角線。又依乙丁平行。作戊己線。依甲乙平行。作庚辛線

其對角線與戊己庚辛兩線交羅相遇于壬。即作大小四平行線方形矣。則庚

壬巳丙及戊壬辛乙謂之角線方形而甲與壬戊及壬巳丁辛謂之餘方形

審矩章第二

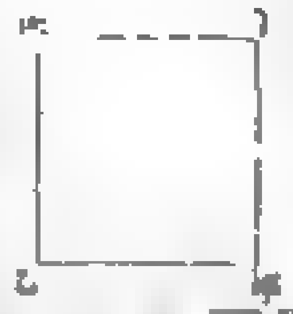
凡作方形必欲用矩故先論審矩法後論棄矩求



方之法矩以兩尺縱橫而成然必成直角方準若稍出入必爲鋭鈍兩角而不成矩今欲審直角先審兩尺之較如首卷第一法後于他堅體上作半圜中畫徑線次以矩角倚半圜之界視二尺稜正切徑線與圜相交處則矩準而可用矣若有出入則當更改或于堅體上作一直線更作一垂線四邊作直角以一矩準四直角不爽則至準矣

一直線上求立直角方形章第三

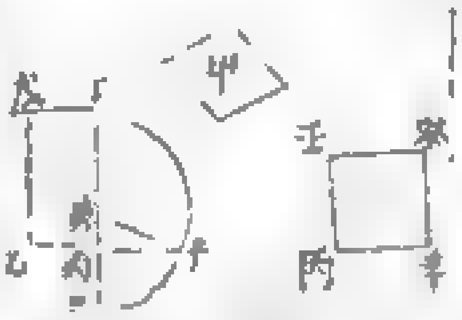
如甲乙線上求立直角方形先于甲乙兩界各立垂線爲丁甲爲丙乙皆與甲乙線等次作丁丙線相聯即得所求



有直線形求作直角方形與之等章第四

甲直線無法四邊形求作直角方形與之等先作

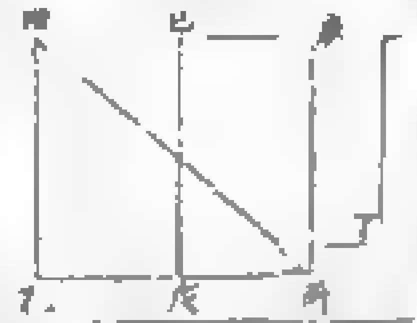
乙丁形與甲等本卷第五第六章而直角次任用一邊引



長之如丁丙引之至巳而丙巳與乙丙等次以丁巳兩平分于庚其庚點或在丙點或在丙點之外若在丙即乙丁是直角方形與甲等矣若庚在丙外即以庚爲心丁巳爲界作丁辛巳半圜末從乙丙線引長之遇圜界于辛即丙辛上直角方形與甲等如上圖丙辛壬癸

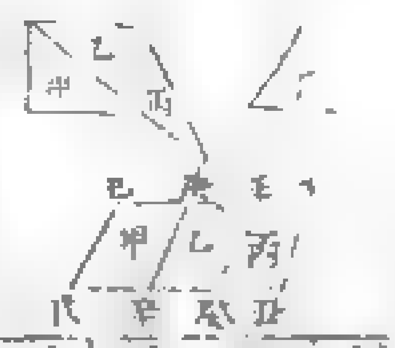
有三角形求作平行方形與之等而方形角又與所設角等章第五

設甲乙丙角形丁角求作平行方形與甲乙丙角形等而有丁角先分一邊爲兩平分如乙丙邊平分于戊次作丙戊巳角與丁角等次自甲作直線與乙丙平行而與戊巳線遇于巳末自丙作直線與戊巳平行爲丙庚而與甲巳線遇于庚則得巳戊丙庚平行方形與甲乙丙角形等而有丁角



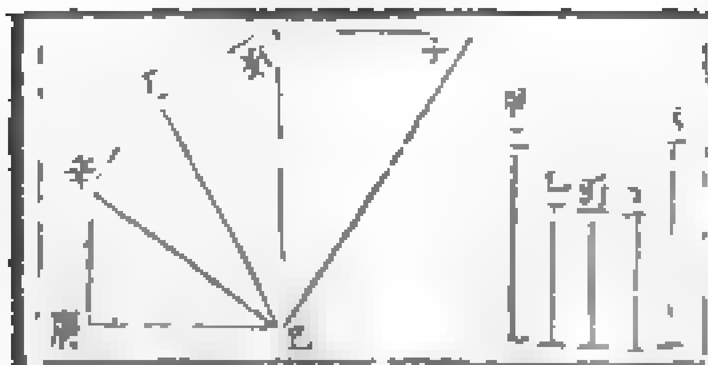
有多邊直線形求作一平行方形與之等而方

形角又與所設角等章第六



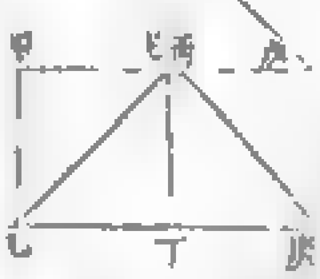
設甲乙丙五邊形丁角求作平行方形與五邊形等而有丁角先分五邊形爲甲乙丙三角形次依前章法作戊巳庚辛平行方形與甲等而有丁角次于戊辛巳庚兩平行線引長之作庚辛壬癸平行方形與乙等而有丁角末復引前線作壬癸子丑平行方形與丙等而有丁角即此三形并爲一平行方形與甲乙丙併形等而有丁角自五邊以上可至無窮俱倣此法

有多直角方形求并作一直角方形與之等章第七



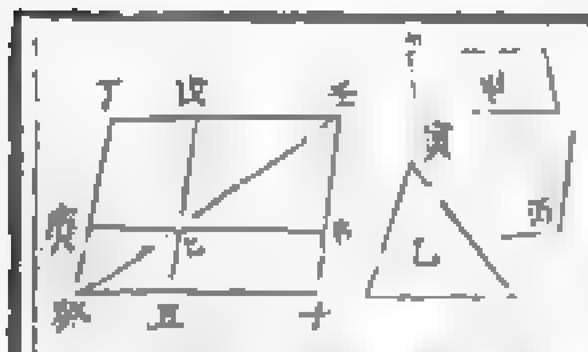
如五直角方形以甲乙丙丁戊爲邊任等不等求作一直角方形與五形等先作巳庚辛直角而巳庚線與甲等庚辛線與乙等次作巳辛線旋作巳辛壬直角而辛壬與丙等次作巳壬線旋作巳壬癸直角而壬癸與丁等次作巳癸線旋作巳癸子直角而癸子與戊等末作巳子線而巳子線上所作直角方形即所求

有平行方形求作三角形與之等而三角形角如所設角等章第八



如有甲乙丙丁平行方形戊角先作丁乙巳角與戊等過甲丙線于巳次以乙丁線引長之爲庚取丁庚與乙丁等末作巳庚直線乙丙庚三角形與甲乙丙丁平行方形等而有戊角即所求

一直線上求作平行方形與所設三角形等而方形角又與所設角等章第九



設甲線乙角形丙角求于甲線上作平行方形與乙角形等而有丙角先依本卷第五章法作丁戊巳庚平行方形與乙角形等而戊巳庚角與丙角等次于庚巳線引長之作巳辛線次作辛壬線與戊巳平行次于丁戊引長之與辛壬線遇于壬次自壬至巳作對角線引出之又自丁庚引長之

與對角線遇于癸次自癸作直線與庚辛平行又于壬辛引長之與癸線遇于子末于戊巳引長之至癸子線得丑即巳丑子辛平行方形如所求如欲即于甲線立形則先依本章法作巳辛子丑方形次于甲線一界作寅角如辛巳丑角等次取寅卯如巳丑等末成平行方形即得所求

設不等兩直角方形如一以甲為邊一以乙為邊求別作兩直角方形自相等而并之又與元設兩形并等章第十

先作丙戊線與甲等次作戊丙丁直角而丙丁線與乙等次作戊丁線相聯末于丙丁戊角丙戊丁角各作一角皆半于直角巳戊巳丁兩腰相遇于巳而等即巳戊巳丁兩線上所作兩直角方形自相等而并之又與丙戊丙丁上所作兩直角方形等

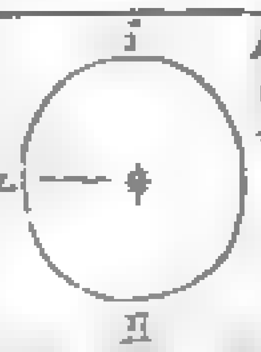
兩直線形不等求相等之較幾何章第十一

甲與乙兩直線形甲大于乙以乙減甲求較幾何

先任作丁丙巳戊平行方形與甲等次于丙丁線上依丁角作丁丙辛庚平行方形與乙等即得辛庚戊巳為相減之較矣

有圜求作一直角方形與之等章第十二

方圜圜方之法自古名賢究折而未準吾師丁先生幾何六卷之末設此神法其法之用甚廣今撮其要以推作方圓圜方之法先設甲乙丙丁直角方形次以乙為心以甲為界作甲丁限象任分

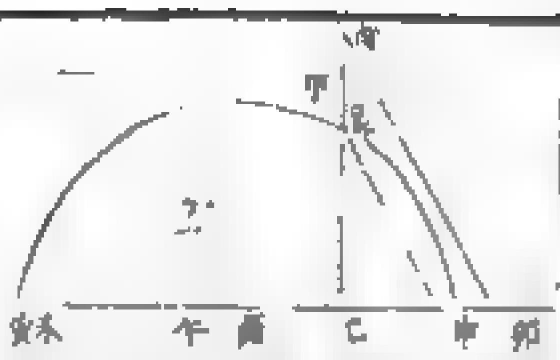


為若干度今姑分為九十度又分甲乙丙丁兩線如前數為九十次自乙心至象限逐度皆作虛線次從甲乙丙丁兩線對望作平行線其與限象線交處俱作點次從甲作曲線貫諸點貫諸點之線則甲戊線為方圜圜方之根線而乙甲為邊乙丁為底次自甲至戊作一直線若乙戊直線與所設欲方之圜半徑等則甲乙線為所設圜限象之界線若圜半徑長則于乙丁線上截乙巳與半徑等引長甲乙線作巳庚與戊甲線平行庚至乙即長

徑圜限象之界線若圜半徑短則于乙丁線上截乙辛與半徑等作辛壬線與戊甲平行則壬至乙即短徑圜限象之界線今有子丑圜或大或小其

半徑與乙辛等先作一寅卯直線立一辰巳垂線次從巳起取巳午午未各與乙壬等次取巳申與乙辛等次兩平分申未于酉以酉為心以申或未為界作半圜切垂線于辰末取巳辰作直角方形之一邊則此方形與所設圜等以此

可推不特一方與一圜即方之一邊線與圜一限象等方之半邊線與圜半限象等



有直角方形求作一圜與之等第十三

如有甲線為方之邊先取一圜依前法求其作方之線如前度得申巳次作辰申直線次截戊巳如所設甲線等次自戊作戊卯線與辰申平行末以巳卯為半徑之度作一圜即得所求

推用一法

依兩章方圜圜方之法可推任有直線形可作一圜與之等又任設一圜可作直線形與之等須先依前章法求多邊直線形作一方形與之等次依本章法作一圜形與直角方形等則得一圜與所設直線形等若又有圜求作一三角形先依本章法作一方與所設圜等次依前法作三角形如所設方形等則所作三角形如原設圜等

幾何要法卷之四終

西洋新法曆書

西洋新法曆書　法數部　八線表

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事加俸一級徐光啓　督修
修政曆法極西耶穌會士　羅雅谷　鄧玉函　湯若望　全譔
門人　祝懋元　宋可成　張寀臣　李乘[illegible]　魏邦綸　焦應旭

割圓八線表用法

割圓八線表即大測表也。其數之多、其用之廣、於測量百法中皆爲第一。故名大測。分言之、則有正弦數、切線數、割線數、矢數、餘弦數、餘切線數、餘割線數、餘矢數。皆于割圓之一分、以其相當之直線與其曲線相求、而爲測量推算之用、故名割圓八線也。其義與法、略見大測二卷中。今此刻與他本小異、故先述其列表法、次述用法一二、如左

列表法二條

一既稱八線、刻中何以無矢。矢者、弦之互餘相減即得也（法見後條）。今所列者、以一弧之正弦切線割線、聚爲一方、又以其相反相對弧（如初度之相反相對則八十九）之三線、聚爲一方、兩方平列、并爲同面、一覽可得。故于初右方爲弧初度、順列至四十四度、皆在右方也。于初左方爲弧之八十九度、逆列至四十五度、皆在左方也。初右方之上下各一橫行、上行順書正弧某度、下行逆書餘弧（正弧反對）某度。其中直列第一格爲本弧之分、自上

而下書初〇分至三十第二格爲本弧之正弦二十率。
各與其本分橫相直也。第三格書切線。第四格書割
線亦如之。初左方之上下亦各一橫行。上行順書餘
弧其度（度與右方之上行同）下行逆書正弦其度（度與右方下行同）其
中直列之末一格爲本弧之分。自下而上書三〇至
六〇其順列三線與右方同也。次右方中第一直行
爲本弧之分。順書三一至六〇。次左方中末行逆書
〇至三〇。餘同前。合二面爲正餘各一度。其六十分
之各三線。咸在目矣。次三左右方書次度。俱如前法

二大表之全數或八位或九位十位。今小表止全數六
位以便推算

表中用線相求法九條

一設弧背上圓線之度分秒。求其相當之各正線法。先
查取所設度於本度各直行。查所設正分於本行中
橫查所求某號（正弦切線之數是也）其相對數即所求正數
若度分外有設秒。表中所無也。而求各正線。則用中
比例法。取設秒上下之兩正分相減。餘爲差。以差數
乘設秒數爲實。以全秒六十爲法而一。得數以加于
設分下所得數。并爲所設度分秒數
假設二十五度四十分之亦求其正弦。如法求本度分
本號得五八三〇七即是
又假設二十三度三十一分三十秒。求其割線。用中
比例法。則所設秒在三十一分三十二分之間也。查
本度分本號得三十一分之割線爲一〇九〇五八
三十二分之割線爲一〇九〇七二。相減餘一四。以
三十秒乘之。得四二〇爲實。以六十爲法而一。得七
以加三十一分之割線。爲一〇九〇六五。爲所求數

其比例則六十與一
四若三十與七也

二設弧之度分秒。求其相當之各餘線
假設二十三度三十一分之正弦。求其餘弦。法於二十
三度三十一分之他方同行本號下取數。得九一六
九四。若設秒。用中比例如前

一設正弦等直線數。求其弧之度分秒
法於本號橫取所設數相合者。即其相當之本度分
也。不合則取表中一數與設數相近而較少者。以相
減。得差。以乘六十。得數。然後以表中較多一近數與

初近數相減得差為法。而一得數以加初近數之弧
度分為設數之弧度分
假設八八六八八為正弦。求其弧。查得六十二度二
十九分正為適足
又假設七六五四二為正弦求弧。在近且少者過四
十九度五十六分之正弦。七六五二九相減餘一三。
以六十乘之得七八〇為實。以多少兩近數相減之
較 八為法。而一。得四十三。并得四十九度五十六
分四十三秒二十微 其比例則一八與六十。皆一三與四三三也

四設其直線數為其弧之餘其線。求其弧。於設數本方
本號求得本線數。查他方本橫行得弧度分
五若圖半徑為不全數 滿十為全數餘皆為不全數 而求其弧之各
直線法以設弧先求本表本線之數 第一率 乘不全之
半徑 第二率 以全數 第三率 而一。得所求設弧之其直線
第四率。其比例則第一與二。若第三與四也
如測天句股說謂用天徑一百二十一度七十五分。
今設二十三度三十一分之弧。求其正弦先于本表
查本弧之正弦得三九九〇一 第二率 以周天半徑 第三

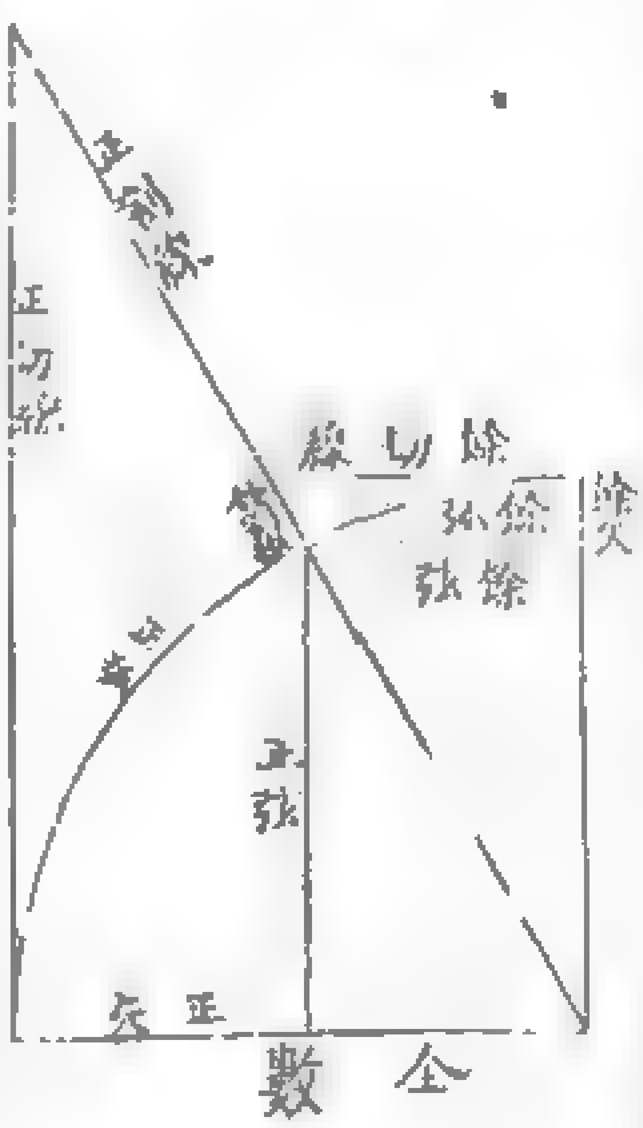
率 乘之減末五位得二四一九〇〇〇 第四率不用而一者第一率乃全數故乘訖即足也
六求矢法求設弧之餘弦。以減全數得正矢如設二十
三度三十一分求正矢先查其餘弦得九一六九四以
減全數得〇八三〇六為二十三度三十一分之正
矢若求餘矢則以正弦減全數得餘矢
七有不全徑之數設矢求其弧
法以全數 第三率 乘設矢以不全徑 第一率 而一得數 第四率
以減全數為餘弦求其弧

如半徑六十萬 古法 為不全數設矢四四一為正矢求其
弧法。以全數乘設數得四四一〇〇〇〇〇以不全
徑六十萬而一得七三五查得七十四度三十九分
為設矢之弧
八有弧求其通弦以設弧之半求其正弦倍之即設弧
之通弦
九求通弦之弧以設弦之半為正弦查度倍之得通弦
之弧
表外用法八條

右有天度（三百六十五度四分之一）弧，求其各直線
先以天度通為平度（用通率表）三百六十度，次依前法求之
如舊法問半弧背二十四度黃道矢若干，先以二十四度通為平度，得二十三度二十九分一十秒，求矢得八四〇一（第三率），以不全半徑六〇八七五（第三率）乘之，得數截後位得五度一十一分四十一秒
二造簡平儀定時線節氣線，用正弦數，省工力
三造平渾儀等器定經緯度圈之心，用切線數，甚便甚準

四造日晷用切線割線，可減多圈多線，倍省工力
五測天量地，俱以割圓八線為本（見本說）
六合圓線與直線異類也，且古迄今未有相通之比例，此割圓八種本是直線，其原出于圓線，其用之也，可令異類之線相比相似，所差極微，故曆家推算以為準
線無能合置也
七球面上大小圈最難得其比例，因此諸線可相比相準，不失分秒
八地平上用此諸線，可定諸方相距之里差，可定太陽出入時刻，可定晝夜長短時刻，可定日月交食其食現食相距時刻（各有本論）
右用法略舉一二，他用甚廣，各見本法中（其造法見太測諸篇）

八線表全圖



〇	正弦	正切線	正割線
〇 一 二 三	〇 二九 五八 八七	〇 二九 五八 八七	一〇〇〇〇〇 一〇〇〇〇〇 一〇〇〇〇〇
四 五 六	一一六 一四五 一七五	一一六 一四五 一七五	[illegible]
七 八 九	二〇四 二三三 二六二	二〇四 二三三 二六二	[illegible]
一〇 一一 一二	二九一 三二〇 三四九	二九一 三二〇 三四九	[illegible]
一三 一四 一五	三七八 四〇七 四三六	三七八 四〇七 四三六	[illegible]
一六 一七 一八	四六五 四九四 五二四	四六五 四九四 五二四	[illegible]
一九 二〇 二一	五五三 五八二 六一一	五五三 五八二 六一一	[illegible]
二二 二三 二四	六四〇 六六九 六九八	六四〇 六六九 六九八	[illegible]
二五 二六 二七	七二七 七五六 七八五	七二七 七五六 七八五	[illegible]
二八 二九 三〇	八一四 八四三 [illegible]	八一五 八四四 [illegible]	一〇〇〇〇四
	餘弦	餘切線	餘割線

割圓八線表　九

線割正	線切正	弦正	〇		線割餘	線切餘	弦餘
四〇〇〇	二七八	二七八	〇三	〇六	[illegible]	[illegible]	〇〇〇〇〇一
四〇〇〇〇一	一〇九	一〇九	一三	九五	[illegible]	[illegible]	九九九九八
四	〇三九	〇三九	二三	八五	[illegible]	[illegible]	九
五	〇六九	〇六九	三三	七五	[illegible]	[illegible]	九
五	九八九	九八九	四三	六五	[illegible]	[illegible]	九
五	八一〇一	八一〇一	五三	五五	[illegible]	[illegible]	九
五	七四〇一	七四〇一	六三	四五	[illegible]	[illegible]	九
六	六七〇	六七〇	七三	三五	[illegible]	[illegible]	九
六	五〇一	五〇一	八三	二五	[illegible]	[illegible]	九
六	四三一	四三一	九三	一五	[illegible]	[illegible]	九
七	四六一	四六一	〇四	〇五	[illegible]	[illegible]	九
七	三九一	三九一	一四	九四	[illegible]	[illegible]	九
七	二二二	二二二	二四	八四	[illegible]	[illegible]	九
八	一五二	一五二	三四	七四	[illegible]	[illegible]	九
八	〇八二	〇八二	四四	六四	[illegible]	[illegible]	九
九	九〇三	九〇三	五四	五四	[illegible]	[illegible]	九
九	八三三	八三三	六四	四四	[illegible]	[illegible]	九
九	七六三	七六三	七四	三四	[illegible]	[illegible]	九
〇	六九三	六九三	八四	二四	[illegible]	[illegible]	九
〇一	五二四	五二四	九四	一四	[illegible]	[illegible]	八
一一	五五四	四五四	〇五	〇四	[illegible]	[illegible]	八
一一	四八四	三八四	一五	九三	[illegible]	[illegible]	八
二一	三一五	二一五	二五	八三	[illegible]	[illegible]	八
二一	二四五	二四五	三五	七三	[illegible]	[illegible]	八
二一	一七五	一七五	四五	六三	[illegible]	[illegible]	八
三一	〇〇六	〇〇六	五五	五三	[illegible]	[illegible]	七
三一	九二六	九二六	六五	四三	[illegible]	[illegible]	七
四一	八五六	八五六	七五	三三	[illegible]	[illegible]	七
四一	七八六	七八六	八五	二三	[illegible]	[illegible]	七
五	六一七	六一七	九五	一三	[illegible]	[illegible]	
五一〇〇〇一	五四七一	五四七一	〇六	〇三	[illegible]	[illegible]	八九九九
線割餘	線切餘	弦餘		九八	線割正	線切正	弦正

割圓八線表　十

線割正	線切正	弦正	一		線割餘	線切餘	弦餘
五一〇〇〇一	五四七一	五四七一	〇	〇	[illegible]	[illegible]	六九九九九
六一〇〇〇一	四七七一	四七七一	一	九	[illegible]	[illegible]	六九九九九
七一	三〇八一	三〇八一	二	八	[illegible]	[illegible]	六九
七一	二三八一	二三八一	三	七	[illegible]	[illegible]	五九
七一	二六八一	二六八一	四	六	[illegible]	[illegible]	五九
八一	一九八一	一九八一	五	五	[illegible]	[illegible]	五九
八一	〇二九一	〇二九一	六	四	[illegible]	[illegible]	五九
九一	九四九一	九四九一	七	三	[illegible]	[illegible]	四九
〇二	八七九一	八七九一	八	二	[illegible]	[illegible]	四九
〇二	七〇〇二	七〇〇二	九	一	[illegible]	[illegible]	四九
一二	六三〇二	六三〇二	〇一	〇	[illegible]	[illegible]	三九
一二	六六〇二	五六〇二	一一	九	[illegible]	[illegible]	三九
二二	五九〇二	四九〇二	二一	八	[illegible]	[illegible]	三九
三二	四二一二	三二一二	三一	七	[illegible]	[illegible]	二九
三二	三五一二	二五一二	四一	六	[illegible]	[illegible]	二九
四二	二八一二	一八一二	五一	五	[illegible]	[illegible]	一九
四二	一一二二	一一二二	六一	四	[illegible]	[illegible]	一九
五二	〇四二二	〇四二二	七一	三	[illegible]	[illegible]	一九
六二	九六二二	九六二二	八一	二	[illegible]	[illegible]	〇九
六二	八九二二	八九二二	九一	一	[illegible]	[illegible]	九八
七二	八二三二	七二三二	〇二	〇	[illegible]	[illegible]	九八
八二	七五三二	六五三二	一二	九	[illegible]	[illegible]	九八
八二	六八三二	五八三二	二二	八	[illegible]	[illegible]	八八
九二	五一四二	四一四二	三二	七	[illegible]	[illegible]	八八
〇三	四四四二	三四四二	四二	六	[illegible]	[illegible]	七八
一三	三七四二	二七四二	五二	五	[illegible]	[illegible]	七八
二三	二〇五二	一〇五二	六二	四	[illegible]	[illegible]	六八
二三	一三五二	〇三五二	七二	三	[illegible]	[illegible]	六八
三三	〇六五二	〇六五二	八二	二	[illegible]	[illegible]	六八
四三	九八五二	九八五二	九二	一	[illegible]	[illegible]	五八
四三〇〇〇一	九一六二	八一六二	〇三	〇	[illegible]	[illegible]	五八九九九
線割餘	線切餘	弦餘		九八	線割正	線切正	弦正

割圓八線表

線割正	線切正	弦正	一		線割餘	線切餘	弦餘
[illegible]〇〇〇一	九[illegible]六二	八[illegible]六二	〇三	〇六	〇六八九二七五	六九九八[illegible]七五	五八九九九
五三〇〇〇一	八四六[illegible]	七四六二	一三	九五	六四[illegible]五三六五	七五〇五一六五	四八九九九
六三	[illegible]七[illegible]二	六七六二	二三	八五	[illegible]五[illegible]五四[illegible][illegible]	五一四四[illegible]五	[illegible]八
七[illegible]	六〇七二	五〇七二	三三	七五	六四[illegible]七五四五	[illegible]二一六九四五	三八
七三	[illegible]三七二	四三七二	四三	六五	〇九[illegible]一七[illegible][illegible]	九五八〇七二五	二八
八三	四六七二	三六七二	五三	五五	六五[illegible]九八二五	一二八八[illegible]五	一八
九三	三九七二	二九七二	六三	四五	七[illegible][illegible]九〇二五	六六〇八〇二五	[illegible]八
〇四	[illegible][illegible]八二	一[illegible]八二	七三	三五	〇九二一[illegible]一五	六一三〇[illegible]一五	一八
[illegible]四	[illegible]五八二	〇五八二	八三	二五	[illegible]四八五五〇五	一五八四五〇五	〇八
一四	[illegible]八八二	九七八二	九三	一五	六七五二八九四	二七五一八九四	〇八
[illegible]四	〇一九二	八〇九二	〇四	〇五	六〇[illegible][illegible]一九四	八八二〇一九四	九七
[illegible]四	九[illegible]九二	七三九二	一四	九四	一四[illegible][illegible]四八四	八〇二[illegible]四八四	九七
四四	八[illegible]九二	七六九二	二四	八四	七九九四七七四	〇五九二七七四	八七
[illegible]	[illegible]九九二	六九九二	三四	七四	六九一九〇七四	四二五八〇七四	[illegible]
[illegible]四	六[illegible]〇三	五二〇三	四四	六四	二六九五四六四	六八八四四六四	七七
七四	五五〇三	四五〇三	五四	五四	[illegible][illegible][illegible]四八五四	五三九二八五四	六七
[illegible]四	四八〇三	三八〇三	六四	四四	九[illegible][illegible][illegible][illegible]二四	四一八二[illegible]五四	[illegible]七
八四	三一一三	二一一三	七四	三四	〇八九四六四四	〇六八二六四四	五七
九四	三四一三	一四一三	八四	二四	六四七七〇四四	一一八九〇四四	四[illegible]
〇五	[illegible]七一三	〇七一三	九四	一四	一六九一五[illegible]四	[illegible]一八[illegible]五[illegible]四	四七
一五	一〇二三	九九一三	〇五	〇四	[illegible]七五七九[illegible]四	八〇四六九二四	三七
二五	〇三二三	八[illegible]二三	一五	九三	五二五四四二四	[illegible]四[illegible][illegible]三二四	三七
三五	九五二三	七五二三	二五	八三	[illegible]七七二九一四	九七九[illegible]九一四	一七
四五	八八二三	六八二三	三五	七三	六六[illegible]二四[illegible]四	九五〇一四[illegible]四	一七
五五	七一三三	六一三三	四五	六三	一六九二九〇四	一四七一九〇四	〇七
六五	六四三[illegible]	五四三三	五五	五三	〇[illegible]八四四〇四	四八[illegible]三四〇四	九[illegible]
七五	[illegible]七三三	四七三三	六五	四三	七九七七九[illegible][illegible]	六四五六九九	[illegible]
八五	五〇四三	二〇四三	七五	三三	五五八一九九三	九八五〇五九三	八六
九五	四[illegible]四三	二三四三	八五	二三	七五九六〇九三	七七八五九[illegible]	[illegible]六
〇六	[illegible]六四三	一六四三	九五	一三	八六〇三六八三	四七七[illegible][illegible]八	[illegible]六
一六〇〇〇一	[illegible]九四三	〇九四三	〇六	〇三	五五[illegible]〇二八[illegible]	六八八八[illegible]八三	[illegible]六九九九
線割餘	線切餘	弦餘		八八	線割正	線切正	弦正

十一

割圓八線表

線割正	線切正	弦正	二		線割餘	線切餘	弦餘
一六〇〇〇[illegible]	二七四三	[illegible]九四三	〇	〇三	五五一〇二八一	六四八八一八三	六六九九九
二六〇〇〇[illegible]	一二五三	九一五三	一	九二	五八一八七九三	一六八六七七三	五六九九九
三六	〇五五三	八四五三	二	八二	七二一七三七三	九八[illegible]五三[illegible]三	四六
四六	九七五三	七七五三	三	七二	二五九六九[illegible]三	〇〇六五九六三	[illegible]六
五六	[illegible][illegible]六三	六〇六三	四	六二	[illegible]三六[illegible]九[illegible]三	六六三六五六三	一六
六六	八[illegible][illegible]三	五三六三	五	五二	一四一[illegible]一六三	[illegible]六七七一[illegible]三	[illegible]六
七六	七六六三	四六六三	六	四二	二五四[illegible]八五三	五五[illegible]〇八五三	一六
八六	[illegible][illegible]六三	三九六三	七	三二	九[illegible]五四四五[illegible]	八[illegible][illegible][illegible]四[illegible]三	〇六
九六	五二七三	二二七三	八	二二	〇六三八[illegible][illegible]三	五五九六[illegible]五三	九五
〇七	四五七三	二五七三	九	一二	[illegible]五[illegible][illegible]七[illegible]三	一一五一七四三	九五
[illegible]七	三八七三	一八七三	〇一	〇二	二[illegible][illegible]八[illegible]四[illegible]	[illegible]七[illegible]六三四三	八五
三七	[illegible][illegible]八三	九〇八三	一一	九一	九九一[illegible][illegible]四[illegible]	[illegible]二七一〇四[illegible]	七五
四七	二四八三	九三八三	二一	八一	五[illegible]八[illegible]七[illegible][illegible]	一五三九六二三	六[illegible]
五七	一七八三	八六八三	三一	七一	八一一八三三	九一六六三三三	五五
六七	[illegible]〇九三	七九八三	四一	六一	〇三[illegible]六〇三三	七一五四〇二三	四五
七七	九二九三	六二九三	五一	五一	四五五四[illegible]二三	六二〇三七二三	[illegible]五
八七	八五九三	五五九三	六一	四一	[illegible]七六[illegible]四[illegible][illegible]	九二[illegible][illegible]四三[illegible]	[illegible]五
九七	七八九三	四八九三	七一	三一	六六三三一二三	〇一八一一二三	二五
一八	六一〇四	三一〇四	八一	二一	二三六三八一三	二五[illegible][illegible]八一三	[illegible]
[illegible]	六四〇四	[illegible][illegible]〇四	九一	一一	五二四四五一[illegible]	九三八[illegible]五一三	五
[illegible]	五七〇四	一七〇四	〇二	〇一	八五七五二一三	八五一四二一三	九四
四八	四〇一四	〇〇一四	一二	九	七〇六七九〇[illegible]	[illegible]九九五九〇三	八四
五八	[illegible][illegible][illegible]四	九[illegible]一四	二二	八	〇六九九六[illegible][illegible]	[illegible]三二八六〇三	[illegible]
[illegible]八	[illegible][illegible][illegible]四	九五一四	三二	七	二〇八二四〇二	八五一一四〇三	[illegible]四
八八	[illegible]九一四	八八一四	四二	六	〇二[illegible]六[illegible]〇[illegible]	[illegible]六四四一〇三	[illegible]四
九八	[illegible]	七[illegible]二四	五二	五	二[illegible]九九八九[illegible]	[illegible]二三八八九二	[illegible]四
〇九	〇[illegible][illegible]四	六四二四	六二	四	七二一四六九[illegible]	〇五四二六九二	[illegible]四
一九	九七二四	五七二四	七二	三	一一八八三九[illegible]	[illegible]	[illegible]四
三九	八[illegible][illegible]四	四〇三四	八二	二	[illegible]一九[illegible]一九[illegible]	〇〇三[illegible]一九二	[illegible]四
四九	[illegible][illegible][illegible]四	[illegible][illegible][illegible]四	九二	一	〇四三[illegible]八八[illegible]	九〇七[illegible]八八二	四
五九〇〇〇一	六[illegible][illegible]四	[illegible][illegible][illegible]四	〇三	〇	一七三五六八[illegible]	五[illegible]六三六八二	[illegible]
線割餘	線切餘	弦餘		八八	線割正	線切正	弦正

十二

割圓八線表

正割線	正切線	正弦	二		餘割線	餘切線	餘弦
五九	六[illegible]三四	一六三四	[illegible]	〇六	一七[illegible]五六八二	五[illegible]六八二	九二九九九
七九	[illegible]九三四	九二四	一二	九五	[illegible]〇七一四六二	一四九九[illegible]八二	二九九九
八九	四二四四	〇二四四	二二	八五	七一四八一八	[illegible]四八六一八	九[illegible]
九九	[illegible]四四	七四四四	三二	七五	[illegible]一五五九七	三[illegible]五[illegible]七	[illegible]
一〇	一八四四	八七四四	四三	六五	八七九二七七	四七[illegible]七七	五二
二〇一	二一五四	七〇五四	五三	五五	四〇八〇五七	五八九八四七	二二
三〇一	一四五四	六二五四	六三	四五	一八九八二七	九四一七二七	三二
四一	〇七五四	五六五四	七三	三五	三〇五七〇七	六五六五七	二二
六〇一	九九五四	四九五四	八三	二五	〇六三六八六	八九四四八六	一二
七〇一	八二六四	三二六四	九三	一五	五四五五六六	九六六三六六	〇二
[illegible]〇一	八五六四	二五六四	〇四	〇五	一五〇五四六	八六[illegible]四六	八一
〇一一	七八六四	二八六四	一四	九四	九六六四二六	四六九[illegible]	七一
一一一	六一七四	一一七四	二四	八四	四九九四〇六	四七[illegible]六	[illegible]
二一一	五四七四	一四七四	三四	七四	七[illegible]三五八五	一六四三八五	五一
四一	四七七四	九六七四	四四	六四	二一[illegible]六六五	二八一二六五	四一
五一一	三〇八四	八九七四	五四	五四	四二一七四五	九七一五三五	三一
七一一	二三八四	七二八四	六四	四四	四一四八二五	八三四六二五	二一
八一一	二六八四	六五八四	七四	三四	九六九九〇五	六七九七〇五	一一
〇一一	一九八四	五八八四	八四	二四	〇九七一九四	二八七九八四	九
一二一	〇二九四	四一九四	九四	一四	三七八三七四	一五八一七四	八一
二二一	八四九四	二四九四	〇五	〇四	二一二六五四	六七一四五四	七一
四二一	八七九四	三七九四	一五	九三	一〇八八三四	一五七六三四	六一
五二一	七〇〇五	一〇〇五	二五	八三	七[illegible]六一一四	一七五九一四	五一
七二一	七三〇五	〇三〇五	三五	七三	二一七四〇四	二三六二[illegible]四	三一
八二一	六六〇五	九五〇五	四五	六三	二二〇八八三	八[illegible]九五八三	二一
〇三一	五九〇五	八八〇五	五五	五三	[illegible]六五[illegible]七三	四五[illegible]九六三	[illegible]
一三一	四二一五	七一一五	六五	四三	九[illegible]三五五三	五[illegible]二[illegible]五三	一一
二三一	[illegible]五一五	六四一五	七五	三三	[illegible]九[illegible]三	八七[illegible]七[illegible]三	九
四三一	八[illegible]五	五七一五	八五	二三	[illegible]五三一三	七六三一二[illegible]	七
六三一	二一二五	五[illegible]五	九五	一三	五二九七〇三	八八七五[illegible]	六〇
七三一〇〇	〇四二五	二[illegible]二五	〇六	〇三	七五五二九二二	七[illegible]二〇九二二	二〇九九九
餘割線	餘切線	餘弦		七八	正割線	正切線	正弦

十三

割圓八線表

正割線	正切線	正弦	三		餘割線	餘切線	餘弦
七三一〇〇一	[illegible]四二五	三二二五	〇	〇六	九五五二九二二	七七三〇六二二	五〇九九九
九二一〇〇一	〇七二五	三六二五	一	九五	六八三七七二二	九八一五七二二	四〇九九九
[illegible]四	九九二五	二九二五	二	八五	三一四二六二二	一〇二〇六二二	二〇九
一四	八二三五	一二三五	三	七五	五[illegible]七四二二	〇一四五四[illegible]二	一〇九
三四	七五三五	〇五三五	四	六五	〇五[illegible]二[illegible]二	〇一八〇二二二	〇〇九
五四	七八三五	九七三五	五	五五	三五六八一二二	八九二六一二二	八九八
七四	六一四五	八〇四五	六	四五	[illegible]四〇[illegible]二	[illegible]七[illegible]〇二二	七九八
八四	五四四五	七三四五	七	三五	九[illegible]四〇九一二	五二一八八一二	六九八
〇五	四七四五	六六四五	八	二五	九五五六七一二	七〇二四七一二	五九八
一五	[illegible]〇五五	五九四五	九	一五	六七八二六一二	[illegible]六五〇六一二	三九八
三五	二三五五	四二五五	〇一	〇五	八六二九四一二	〇四〇七四一二	一九八
五五	二[illegible]五五	三五五五	一一	九四	七二[illegible]六三一二	五八六二三一二	〇九八
六五	一九五五	二八五五	二一	八四	一五八二二一二	五九四〇二一二	九八八
八五	〇二六五	一一六五	三一	七四	八三八九〇一二	[illegible]六四七〇一二	八八八
九五	九四六五	〇四六五	四一	六四	二八九六九〇二	七九五四九〇二	七八八
一六	八七六五	九六六五	五一	五四	三八二四八〇二	二八八一八〇二	五八八
三六	[illegible]〇七五	八九六五	六一	四四	七二七一七〇二	二二二九六〇二	[illegible]八八
四六	七[illegible]七五	七二七五	七一	三四	[illegible]四三九五〇二	一一九六五〇二	[illegible]八八
六六	六[illegible]七五	[illegible]五七五	八一	二四	三九〇七四〇二	九四六五四〇二	[illegible]八
八六	五九七五	五八七五	九一	一四	九八七四三〇二	一三五[illegible]〇二	六七[illegible]
九六	四二八五	四一八五	〇二	〇四	八二〇二二〇二	五五五[illegible]〇二	八七八
一七	四五八五	四四八五	一二	九三	七〇二一〇二	〇二七八〇〇二	八七八
三七	三八八五	[illegible]七八五	二二	八三	四二五九九九一	二二〇[illegible]九九一	五七八
五七	[illegible]一九五	[illegible]〇九五	三二	七三	六七九七八九一	九五四五八九一	[illegible]七
六七	一四九五	一三九五	四二	六三	〇六五[illegible]七九一	九二[illegible]四七九一	[illegible]七
八七	〇七九五	〇[illegible]九五	五二	五三	五七[illegible]五[illegible]九一	[illegible]三[illegible]九一	七八
〇八	九九九五	九八九五	六二	四三	九一[illegible]五九一	八五九[illegible]六九一	九六八
二八	九二〇六	八一〇六	七二	三三	八八〇[illegible]四九一	[illegible]〇四九一	七六八
三八	八五〇六	七[illegible]〇六	八二	二三	二八一[illegible]九一	[illegible]九九[illegible]九一	六[illegible]八
五八	七八〇六	[illegible]七〇六	九二	一三	七九[illegible]九一	二九七八九一	[illegible]
七八〇〇[illegible]	六一一六	五〇一六	〇三	〇三	二三七[illegible]九一	四[illegible]八[illegible]九一	二六八九九
餘割線	餘切線	餘弦		七八	正割線	正切線	正弦

十四

割圓八線表

十五

線割正	線切正	弦正	三		線割餘	線切餘	弦餘
七八一〇〇一	六一一六	五〇一六	〇三	〇六	一三七〇一九一	四一一八〇九一	二六八九九
九八一〇〇一	五四一六	四三一六	一三	九五	五八一〇〇九一	二五五七九八	一六八九九
〇九	五七一	二六一	二三	八五	四五七九八八	七一〇七八八	〇六
二九一	四〇二	二九一	三三	七五	一四九七八	五七七六七八	八五
四九一	三三二	一二二	四三	六五	一一九六八	〇五五六六八	七五
六九一	二六二	〇五二	五三	五五	九二一九五八	七四四六五八	五五
八九一	一九二	九七二	六三	四五	二五一九四八	七四四六四八	四五
〇〇二	一二三	八〇三	七三	三五	四七二九二八	四五五六三八	二五
一〇二	〇五三	七三三	八三	二五	〇〇五九二八	五六七六二八	〇五
二〇二	九七三	六六三	九三	一五	〇三八九一八	一八九七一八	九四
五〇二	八〇四	五九三	〇四	〇五	二六二〇一八	八九四七〇八	七四
七〇二	七三四	四二四	一四	九四	四九七〇〇六	五一〇八九七	六四
九〇二	七六四	三五四	二四	八四	五三四一九七	一三六八八七	四四
一一二	六九四	一八四	三四	七四	二五一二八七	四四三九七七	二四
三一二	五二五	一一五	四四	六四	五七九二七七	三五一〇七七	〇四
五一二	四五五	〇四五	五四	五四	三九八三六七	六五〇一六七	九三
六一二	四八五	九六五	六四	四四	三〇九四五七	二五〇二五七	八三
八一二	三一六	八九五	七四	三四	五〇〇六七七	九三一一四七	六三
〇二二	二四六	七二六	八四	二四	六九一七三七	五一一四一七	五三
二二二	一七六	六五六	九四	一四	六七四八二七	一八五五一七	三三
四二二	〇〇七	五八六	〇五	〇四	三四八九一七	四二九六一七	一三
六二二	〇三七	四一七	一五	九三	五一八二〇七	二七三八〇七	九二
八二二	九五七	二四七	二五	八三	六五四四九六	六八八一九六	七二
〇三二	八八七	一七七	三五	七三	一八六一六九六	三〇五一九六	六二
二三二	七一八	〇〇八	四五	六三	四四九七七六	一九一三八六	四二
四三二	七四八	九二八	五五	五三	八六八九六六	一六一四七六	二二
六三二	六七八	八五八	六五	四三	一五七一六六	一一八六六六	一二
八三二	五〇九	七八八	七五	三三	二七七二五六	〇四七八五六	九一
〇四二	四三九	五一九	八五	二三	九六八五四六	六四七一五六	七一
二四二	二六九	四四九	九五	一三	一四〇八三六	八二八二四六	五一
四四二〇〇一	二九九六	六七九六	〇六	〇三	一四〇八三六一	六六九四三六一	一一八九九
線割餘	線切餘	弦餘		六八	線割正	線切正	弦正

割圓八線表

十六

線割正	線切正	弦正	四		線割餘	線切餘	弦餘
四四二〇〇一	三六九六	六七九六	〇	〇三	一四〇八三六一	六八九四二六一	三一八九九
六四二〇〇一	二二〇七	五〇〇七	一	九二	七八二〇三六一	七一二七二六一	二一八九九
八四二	一五〇	四三〇	二	八二	七〇六二二六	三二五九一六	八一八
〇五二	〇八〇	三六〇	三	七二	九九九四一六	〇〇九一一六	二〇八
一五二	〇一一	二九〇	四	六二	二六四七〇六	八四一四〇六	六〇八
四五二	九三一	一二一	五	五二	五九九七九五	七六八六九五	四〇八
七五二	八六一	〇五一	六	四二	七九五二九五	四五四九八五	三〇八
九五二	七九一	九七一	七	三二	八六二五八五	〇一一二八五	一〇六
一六二	七二二	八〇二	八	二二	五〇〇八七五	四二八四七五	九九七
三六二	六五二	七三二	九	一二	〇一八〇七五	三二六七六五	七九七
五六二	五八二	六六二	〇一	〇二	九七六一六五	八七四〇六五	五九七
七六二	四一三	五九二	一一	九一	三一六一五五	八九三三五五	三九七
九六二	三四三	四二三	二一	八一	一一六九四五	一八二六四五	一九七
一七二	二七三	三五三	三一	七一	二七六二四五	八一四九二五	〇九七
四七二	二〇四	二八三	四一	六一	五九七五三五	六三五二三五	八八七
六七二	一三四	一一四	五一	五一	九七九八二五	五〇七五二五	六八七
[illegible]	一六四	〇四四	六一	四一	二一一一二五	五三六八一五	四八七
〇八二	〇九四	九六四	七一	三一	七二五五一五	四二二二一五	二八七
二八二	九一五	八九四	八一	二一	六九六八〇五	二七五五〇五	〇八七
四八二	八四五	七二五	九一	一一	〇一三二〇五	八七九八九四	八七七
七八二	八七五	六五五	〇二	〇一	八八七五九四	二四四二九四	六七七
九八二	七〇六	五八五	一二	九	三二三九八四	二六九五八四	四七七
一九二	六三六	四一六	二二	八	三一九二八四	七三五八七四	二七七
三九二	五六六	三四六	三二	七	六五五六七四	八六一二七四	〇七七
六九二	五九六	二七六	四二	六	八五二〇七四	三五八六六四	八六七
八九二	四二七	一〇七	五二	五	一一〇〇五四	一九一一六四	六六七
〇〇三	三五七	〇三七	六二	四	七一八七五四	一八二四五四	四六七
二〇三	二八七	九五七	七二	三	六七六一五四	七二二八四四	二六七
五〇三	一一八	八八七	八二	二	六八五五一四	二二一二四四	一六七
七〇三	一四八	七一八	九二	一	七四五九三四	一七〇六三四	九五七
九〇三〇〇一	〇七八七	六四六七	〇三	〇	九五五二四一	七六〇〇三四一	八五七九九
線割餘	線切餘	弦餘		六八	線割正	線切正	弦正

割圓八線表

正割線	正切線	正弦	四
九 三○ 一	[illegible]七八七	六四八七	○
一 ○一	九[illegible]八七	五七六七	一
四一三	九 七	四三九七	二
六一三	八五九七	三 九七	三
八一三	十八九七	二六九七	四
一二三	七 ○八	一九九七	五
三二三	六四○八	○ 一八	六
五二三	五七○八	九四○八	七
八二三	四○一八	八七○八	八
○三三	四 一八	七○一八	九
三三三	二六一八	六三一八	○一
五三三	一九一八	五六一八	一一
七三三	一二二八	四九一八	二一
○四三	一五二八	二二二八	三一
二四三	○八二八	一五二八	四一
五四三	九○三八	一八二八	五一
七四三	九三三八	○一三八	六一
九四三	八六三八	九三三八	七一
二五三	七九三八	八六三八	八一
四五三	七二四八	七九三八	九一
七五三	六五四八	六二四八	○二
九五三	五八四八	五五四八	一二
二六三	四一五八	四八四八	二二
四六三	四四五八	三一五八	三二
七六三	三七五八	二四五八	四二
九六三	二○六八	一七五八	五二
二七三	一三六八	○○六八	六二
四七三	一六六八	九二六八	七二
七七三	○九六八	八五六八	八二
九七三	○二七八	七八六八	九二
二八三○○一	九四七八	六一七八	○三
餘割線	餘切線	餘弦	

十七

	餘割線	餘切線	餘弦
○六	九九[illegible]一一五	七六○○[illegible]一	一五七九九
九五	[illegible]四	五 一四一四一	四五七九九
八五	[illegible]	九○ 一八一四	一五七
七五	九六[illegible]五一四	四五 一四	○五七
六五	[illegible]四	六四五[illegible]四	六四七
五五	○五三[illegible]四	六八七[illegible]四	六四七
四五	一五六八九三	二七 五九一	三四七
三五	九九九一九二	四○四九六二	二四七
二五	一九一七八一	二八[illegible]八三	○四七
一五	[illegible]八一八	六 八七三	八三七
○五	一一二六七二	四七六三七二	六三七
九四	八三六 七三	六八一七六三	四三七
八四	八 五九 三	一四七 六二	二三七
七四	[illegible]	九[illegible]五三	九二七
六四	六七六四五二	○八九[illegible]五	七二七
五四	一七一九四二	二六[illegible]五四	五二七
四四	二一一四四三	九八二[illegible]四二	二二七
三四	一九八八三	一五 五三二	○二七
二四	一一七[illegible]	[illegible]	七一七
一四	二七五八一三	二[illegible]八四二三	六一七
○四	二七四三 三	八八[illegible]九一二	四一七
九三	一一四八一三	一一八四一三	一一七
八三	八八三二一	六七五九 二	九○七
七三	四○四八○三	七七五四 二	七○七
六三	八五四 三	[illegible]六九九二	五○七
五三	七四五八九一	一九 四九二	二○七
四三	七[illegible]六一九一	六○八九八二	○○七
三三	一四八八二	六五九四 二	[illegible]
二三	二四八四八	一四一○八二	○九六
一三	八七二九七二	二六二五七二	[illegible]九六
○三	九四五四七二一	○二六○六二一	一九六九九
五八	正割線	正切線	正弦

割圓八線表

正割線	正切線	正弦	五
二八三○○一	九四七八	六一七八	○
五八三○○一	八七七八	五四七八	一
七八三	七○八八	四七七八	二
○九三	六三八八	二○八八	三
二九三	六六八八	一三八八	四
五九三	五九八八	○六八八	五
七九三	五二九八	九八八八	六
○○四	四五九八	八一九八	七
三○四	三八九八	七四九八	八
五○四	二一○九	六七九八	九
八○四	二四○九	五○○九	○一
一一四	二七○九	四三○九	一一
三一四	一○一九	二六○九	二一
六一四	○三一九	一九○九	三一
九一四	九五一九	○二一九	四一
一二四	九八一九	○五一九	五一
四二四	八一二九	九七一九	六一
七二四	七四二九	八○二九	七一
九二四	七七二九	七三二九	八一
二三四	六○三九	六六二九	九一
五三四	五三三九	五九二九	○二
八三四	五六三九	四二三九	一二
○四四	四九三九	三五三九	二二
三四四	三二四九	二八三九	三二
六四四	三五四九	一一四九	四二
九四四	二八四九	○四四九	五二
一五四	一一五九	九六四九	六二
四五四	一四五九	八九四九	七二
七五四	○七五九	七二五九	八二
○六四	○○六九	六五五九	九二
二六四○○一	九二六九	五八五九	○三
餘割線	餘切線	餘弦	

十八

	餘割線	餘切線	餘弦
○三	九四五四七二一	○二六○七二一	一九六九九
九二	七五八九六二一	二一九五八二一	九八六九九
八二	八九一五六二	九三二一六二	七八
七二	一七五○六二	○○六八五二	五八
六二	一八九五五二	四九九一五二	二八
五二	三二四 五二	二二四七四二	○八
四二	九九八六四二	三八八二四二	八七
三二	八○四二四二	七七二八三二	六七
二二	八四九七三二	三○九三三二	三七
一二	一二五三三二	一六四九二二	一七
○二	五二一九二二	一五○九一二	八六
九一	一六七四二二	二七八[illegible]	[illegible]六
八一	[illegible]	[illegible]	四六
七一	[illegible]	六○[illegible]	一六
六一	一五八[illegible]	九一七[illegible]	九五
五一	○一六七○二	二六[illegible]	[illegible]五
四一	七九一二○二	五二二九九一	[illegible]
三一	四一二九九一	七三○五九一	[illegible]
二一	九五○五九一	八六八○九一	[illegible]四
一一	[illegible]九○九一	八二七六八一	七四
○一	七三八六八一	七二六二八一	五四
九	八六七二八一	三二五八[illegible]一	二四
八	七二七八七一	八七四四七一	九三
七	四一七四七一	○五四○七一	七三
六	八二七○七一	○五四六[illegible]一	五三
五	九六七六六一	八七[illegible]六一	[illegible]
四	七二八二六一	九二五八五一	○三
三	二三九八五一	九八六四五一	七二
二	二五○五五一	五一七○五一	[illegible]
一	八九 五	七四八六四一	三
○	一七 七四	五[illegible]四一	十一六九九
五八	正割線	正切線	正弦

正割線	正切線	正弦	五
[illegible]六四〇〇一	九[illegible]九	五八[illegible]九	[illegible]
五[illegible]四〇〇一	[illegible]五六九	四一[illegible]九	[illegible]
[illegible]六四	八八六九	[illegible]九	[illegible]
[illegible]七四	七一七九	[illegible]九	[illegible]
[illegible]四	[illegible]四〇九	[illegible]七九	四[illegible]
七七四	[illegible]七九	九二七九	五三
[illegible]八四	五〇八九	八五[illegible]九	六三
二八四	[illegible]三八九	七六[illegible]九	七三
五八四	四六八九	六一八九	八三
八八四	[illegible]九八九	五四八九	九三
一九四	三二九九	四七八九	[illegible]四
四九四	二五九九	二[illegible]九九	[illegible]四
七九四	[illegible]	三[illegible]九九	[illegible]四
[illegible]〇五	[illegible]〇〇一	[illegible]九九	三四
[illegible]	[illegible]〇一	[illegible]九九	四四
[illegible]〇五	九[illegible]〇[illegible]	[illegible]〇一	五四
九〇五	[illegible]九[illegible]〇一	八四〇〇一	六四
[illegible]一五	八[illegible]	七七〇〇一	七四
五一五	八五一〇[illegible]	[illegible]〇一〇一	八四
八一五	七八一〇一	五二一〇一	九四
一二五	六[illegible]二〇一	四六一〇一	〇五
四二五	[illegible]二〇一	二九一〇一	一五
七二五	五[illegible]二〇一	一二二〇一	二五
〇三五	[illegible]〇三〇一	〇五二〇一	三五
三三五	四[illegible]三〇一	[illegible]七二〇一	四五
六三五	[illegible]三〇一	八〇三〇一	五五
九三五	[illegible]九三〇一	[illegible]三〇一	六五
二四五	[illegible]四〇一	[illegible]三〇一	七五
[illegible]四五	二五四〇一	五[illegible]三〇一	八五
[illegible]四五	[illegible]四〇一	四[illegible]四〇一	九五
一五[illegible]〇〇一	〇一五〇一	二五四〇一	〇六
餘割線	餘切線	餘弦	

割圓勾股八線表

十九

	餘割線	餘切線	餘弦
[illegible]	[illegible]七四一一	[illegible]	[illegible]
九[illegible]	[illegible]六五[illegible]四	八八[illegible]	[illegible]
八[illegible]	九七九[illegible]一	七[illegible]	[illegible]
[illegible]	〇四[illegible]六一一	[illegible]	[illegible]
[illegible]五	[illegible]	九八六[illegible]	[illegible]
五五	[illegible]六八[illegible]	[illegible]	[illegible]
四五	二二七四	六七四	[illegible]
[illegible]九	七七二一[illegible]一	九〇八六一一	[illegible]
[illegible]五	六四六七一[illegible]	三六[illegible]	八九五
一五	九二〇四一[illegible]	[illegible]	六九五
[illegible]五	九五四〇一一	[illegible]四九[illegible]	二九五
九四	四九八六〇一	八[illegible]一	九五
八四	六五一八〇[illegible]	五[illegible]八九〇	[illegible]五
七四	[illegible]四八九[illegible]	〇八二三九〇	[illegible]
六四	八四[illegible]九	[illegible]七七[illegible]九〇	[illegible]
五四	七[illegible]八二九	[illegible]二八八〇	〇[illegible]五
四四	八[illegible]四九八〇	九二[illegible]四八〇	[illegible]五
三四	五[illegible]六六[illegible]	七八[illegible]八〇	五[illegible]
二四	六九五二八〇	七[illegible]七七〇	[illegible]
一四	[illegible]九七〇	九六[illegible]四七〇	[illegible]五
〇四	九四八五七[illegible]	一九一一七〇	[illegible]五
九三	七[illegible]五二七〇	五三[illegible]七六〇	[illegible]
八三	六八一九六〇	九九[illegible]四六〇	大五
七三	[illegible]八八[illegible]六〇	[illegible]八一一六〇	九五
六三	五[illegible]六二六〇	九八[illegible]七五〇	[illegible]五
五三	[illegible]四[illegible]九五〇	五一[illegible]四九〇	[illegible]
四三	六[illegible]六五〇	一六[illegible]一五〇	[illegible]
三三	[illegible]八八[illegible]五〇	六[illegible]一八四〇	[illegible]
二三	五二[illegible]九四〇	一一[illegible]四〇	[illegible]
一三	五[illegible]五六四〇	[illegible]一七一四〇	[illegible]
〇三	[illegible]四三三四〇一	〇四[illegible]八[illegible]〇一	[illegible]四五九九
四八	正割線	正切線	正弦

正割線	正切線	正弦	六
一五五〇〇一	〇一五〇一	二五四〇一	〇
四五五〇〇一	〇四五〇一	[illegible]四〇一	一
七五五	九六五〇	一[illegible]五〇	二
〇六五	九九五〇	〇四五〇	三
三六五	八[illegible]六〇	九六五〇	四
六六五	八九六〇	七九五〇	五
九六五	七八六〇	六二六〇	六
[illegible]七五	六一七〇	五五六[illegible]	七
六七五	六四七〇	四八[illegible]〇	八
九七五	[illegible]七[illegible]〇	[illegible]七〇	九
[illegible]八五	五〇八〇	[illegible]四七〇	〇一
五八五	四[illegible]八〇	一[illegible]七〇	一一
八八五	三六八〇	〇〇八〇	二一
[illegible]九五	[illegible]九八〇	[illegible]八[illegible]	三一
五九五	二二九〇	八五八〇	四一
八九五	一五九〇	七八八〇	五一
一〇六	一八九〇	[illegible]七〇	六一
四〇六	一一〇一	[illegible]九〇	七一
八〇六	〇四〇一	[illegible]七九	八一
[illegible]六	〇七〇一	[illegible]〇〇一	九一
四[illegible]六	九九〇一	一[illegible]〇一	〇二
七[illegible]六	八[illegible]一一	〇[illegible]〇一	一二
[illegible]二六	八五[illegible]一	九八[illegible]一	二二
四[illegible]六	七八[illegible]	八一一一	三二
七[illegible]六	[illegible]	七四一一	四二
〇三六	六四[illegible]	六七一一	五二
四三六	[illegible]	五[illegible]一	六二
七三六	九〇[illegible]	四[illegible]	七二
〇四六	五[illegible]	[illegible]	八二
四四六	四六[illegible]	九[illegible]	九二
七四六〇〇一	四九[illegible]	〇[illegible]	〇三
餘割線	餘切線	餘弦	

割圓勾股八線表

二十

	餘割線	餘切線	餘弦
〇三	[illegible]四三三四〇一	〇四五八[illegible]〇一	〇四九九九
九二	一〇[illegible]〇四〇一	[illegible]八三五一〇一	七[illegible]九九
八二	七七〇七[illegible]〇一	五四[illegible]〇一	[illegible]九
七二	[illegible]七九[illegible]一	六[illegible]一九[illegible]〇一	[illegible]
六二	七八八[illegible]一	[illegible]〇六[illegible]〇一	八[illegible]
五二	七[illegible]八七[illegible]	[illegible]四九[illegible]〇一	[illegible]
四二	[illegible]七七四[illegible]	九[illegible]八九[illegible]〇一	[illegible]
三二	七[illegible]七[illegible]	[illegible]八六[illegible]〇	[illegible]五
二二	九[illegible]七八[illegible]〇	[illegible]〇八[illegible]〇一	[illegible]五
一二	〇[illegible]七九	[illegible]九七〇[illegible]〇一	[illegible]
〇二	二五[illegible]〇	〇八七[illegible]〇	[illegible]五
九一	[illegible]九七九〇〇	八[illegible]六四〇〇	八[illegible]五
八一	九四八六〇〇	七八[illegible]〇〇	[illegible]
七一	[illegible]九[illegible]〇〇	[illegible]九八六九九	[illegible]五
六一	九一〇一〇	[illegible]〇[illegible]九九	[illegible]
五一	[illegible]八九七	一〇[illegible]九九	[illegible]
四一	八四[illegible]五九九	[illegible]〇九九	[illegible]
三一	九六二二九九	八[illegible]七八九	一九四
二一	六四五九八九	[illegible]八九	八[illegible]
一一	[illegible]二七六八九	[illegible]四六一八九	五八四
〇一	二一九二八九	七一八八七九	二八四
九	[illegible]一[illegible]八九	九〇〇[illegible]七九	九七四
八	[illegible]四[illegible]八七[illegible]	七一[illegible]七九	六七四
七	九七[illegible]七九	一四四〇七九	三七四
六	三[illegible]八[illegible]七九	〇八六[illegible]六九	〇七四
五	[illegible]〇[illegible]〇七九	五二九四六九	七六四
四	[illegible]八[illegible]七[illegible]	五〇[illegible]	四六四
三	七八[illegible]	〇九四[illegible]	[illegible]四
二	〇〇[illegible]六九	九七[illegible]九	八六四
一	[illegible]三九[illegible]九	六〇一[illegible]五九	五五四
〇	七七六[illegible]九	六[illegible]四一五九	五四七九
四八	正割線	正切線	正弦

正割線	正切線	正弦	六
七四六〇〇一	四七[illegible]	[illegible]	〇三
〇五六〇〇	[illegible]	九四	一三
四五六	[illegible]	八[illegible]	二三
七五六	[illegible]	七[illegible]	三三
〇六六	一一五一	[illegible]	四三
四六六	四五一	[illegible]	五三
七六六	〇七五一	四六四一	六三
一七六	〇〇六一	二二五	七三
四七六	九二六一	二九五一	八三
七七六	九五六一	〇八五一	九三
一八六	八八六一	九〇六一	〇四
四八六	八一七一	八三六一	一四
八八六	七四七一	七六六一	二四
一九六	七七七一	六九六一	三四
五九六	六〇八一	五二七一	四四
八九六	六三八一	四五七一	五四
二〇七	五六八一	三八七一	六四
五〇七	五九八一	二一八一	七四
八〇七	四二九一	〇四八一	八四
二一七	四五九一	九六八一	九四
五一七	[illegible]八九一	九九八一	〇五
九一七	[illegible]〇二	七二九一	一五
二二七	二四〇二	六五九一	二五
六二七	二七〇二	五八九一	三五
〇三七	一〇一二	四一〇二	四五
三三七	一三一二	三四〇二	五五
七三七	〇六一二	一七〇二	六五
〇四七	〇九一二	〇〇一二	七五
四四七	九一二二	九二一二	八五
七四七	九四二二	八五一二	九五
一五七〇〇一	九七二二一	六八一二一	〇六
餘割線	餘切線	餘弦	

	餘割線	餘切線	餘弦
〇六	七[illegible]六六五九	六三四[illegible]	[illegible]
九五	七[illegible]四五九	一八七八[illegible]	[illegible]
八五	[illegible]五九	[illegible]四一[illegible]四九	[illegible]
七五	〇〇八八四九	五一五[illegible]	[illegible]
六五	[illegible]四九	四九〇四九	[illegible]
五五	[illegible]四九	七〇[illegible]八九	七四
四五	[illegible]四九	四七五[illegible]九	四[illegible]
三五	七九四八二九	四五一二[illegible]九	[illegible]四
二五	七五九五二九	九九五〇二九	一四
一五	[illegible]二九	八五〇八二九	[illegible]四
〇五	七一九〇一九	〇三五五二九	一四
九四	[illegible]一四八一九	六一〇[illegible]一九	八一四
八四	[illegible]三九五二九	六一五〇一九	[illegible]
七四	九五四[illegible]二九	八二〇八[illegible]九	[illegible]
六四	九九九〇二九	四五五五一九	[illegible]
五四	五五八一九	九〇[illegible]一九	[illegible]四
四四	〇二[illegible]六一九	六四六[illegible]一九	[illegible]
三四	九九六三一九	一[illegible]八〇九	[illegible]
二四	[illegible]九[illegible]一九	九八七五〇九	[illegible]
一四	七九八八〇九	九七二二〇九	九
〇四	五一五六〇九	[illegible]八九[illegible]九	〇九
九三	六五[illegible]四〇九	八九五八九八	[illegible]八
八三	八[illegible]七一〇九	七[illegible]一六九八	[illegible]
七三	四[illegible]四九九八	七六八二九八	〇[illegible]
六三	一七九八	〇[illegible]五一九八	七七三
五三	[illegible]七[illegible]四九八	五八一九八八	四七三
四三	一八四一九八	[illegible]八六八八	〇[illegible]
三三	六[illegible]〇九八	五[illegible]八八	七六[illegible]
二三	[illegible]九七八八	五[illegible]八八	四六[illegible]
一三	八[illegible]五八八	四[illegible]九九七八	[illegible]六[illegible]
〇三	七[illegible]二三八八	九[illegible]六七七八	[illegible]五二[illegible]
三八	正割線	正切線	正弦

正割線	正切線	正弦	七
一五七〇〇一	九七二二一	六八一二一	
五五七〇〇一	八〇三二一	六一二二一	一
八五七	八三三二	五四二二	二
二六七	七六三二	四七二二	三
五六七	七九三二	三〇三二	四
九六七	六二四二	一三三二	五
三七七	六五四二	〇六三二	六
六七七	五八四二	九八三二	七
〇八七	五一五二	八一四二	八
四八七	四四五二	七四四二	九
七八七	四七五二	六七四二	〇一
一九七	三〇六二	五〇五二	一一
五九七	三三六二	三三五二	二一
九九七	二六六二	一六五二	三一
二〇八	二九六二	一九五二	四一
六〇八	二二七二	〇二六二	五一
〇一八	一五七二	九四六二	六一
三一八	一八七二	八七六二	七一
七一八	〇一八二	六〇七二	八一
一二八	〇四八二	五三七二	九一
五二八	九六八二	四六七二	〇二
八二八	九九八二	二九七二	一二
二三八	九二九二	一二八二	二二
六三八	八五九二	〇五八二	三二
〇四八	八八九二	〇三八二	四二
四四八	七一〇三	八〇九二	五二
八四八	七四〇三	七三九二	六二
一五八	六七〇三	六六九二	七二
五五八	六〇一三	五九九二	八二
九五八	六三一三	四二〇三	九二
二六八〇〇一	五六一三一	二五〇三一	
餘割線	餘切線	餘弦	

	餘割線	餘切線	餘弦
〇三	七六[illegible]八八	九八六七七八	七[illegible]九
九二	[illegible]一一一八八	五二四五七八	四五[illegible]九九
八二	[illegible]八八八七	二七一[illegible]七	五[illegible]
七二	[illegible]五六六七	[illegible]九[illegible]七	七四[illegible]
六二	八[illegible]四四七	[illegible]七八六	[illegible]四[illegible]
五二	四三二二七	[illegible]八四六六	一四[illegible]
四二	[illegible]〇〇七	五七[illegible]四六	[illegible]
三二	九五八七六	八七〇[illegible]六	[illegible]
二二	八八[illegible]五六	二九八[illegible]五	一[illegible]三
一二	八二五三六	八一七七五	七[illegible]
〇二	九七三[illegible]六	[illegible]五五五[illegible]	四[illegible]三
九一	一[illegible]二[illegible]五	[illegible]〇四[illegible]九	[illegible]
八一	[illegible]七五	九五[illegible]五	[illegible]
七一	[illegible]九九四五	七二[illegible]九四	[illegible]
六一	九八八[illegible]五	七[illegible]七四	[illegible]
五一	[illegible]九七〇五	六九八四四	七〇三
四一	七〇七八四	九九七[illegible]四	[illegible]
三一	二三六六四	五〇七[illegible]四	[illegible]
二一	六六五四四	[illegible]	七九二
一一	一一五二四	五五五六[illegible]	九
〇一	[illegible]六三〇四	六九四四三	[illegible]九[illegible]
九	[illegible]三四八[illegible]	六四三[illegible]	七八[illegible]
八	[illegible]〇四六三	六〇四[illegible]三	二八[illegible]
七	〇九二四三	六七三八[illegible]	九七二
六	四八[illegible]三	五五二六[illegible]	[illegible]七[illegible]
五	八八三〇三	五四[illegible]四	一七[illegible]
四	[illegible]四八[illegible]	四四	九六[illegible]
三	[illegible]二四六[illegible]	[illegible]五二〇[illegible]	五六[illegible]
二	七五四四二	[illegible]七[illegible]八	六[illegible]
一	[illegible]	八九[illegible]六	[illegible]五[illegible]
	[illegible]二八	五三四四[illegible]八	[illegible]五二[illegible]
三八	正割線	正切線	正弦

割圓勾股八線表　二十三

線割正	線切正	弦正	七		線割餘	線切餘	弦餘
二六八〇〇一	九六 二	三五〇 三一	〇三	〇六	一五五〇 八	三二四四 八	五五 九九
七六八〇〇一	五九 三一	一八〇三一	一三	九五	一一八八 八	一八四一一八	一五 九九
七八	四二 三	〇一	二三	八五	八六六一八	六二五一一八	七四
五七八	四五 三	九三一	三三	七五	〇六七四一八	〇六八一八	四四
八七八	四八一三	八六一	四三	六五	九四八二一八	四七六六〇八	四
二八八	三一三三	七九一	五三	五五	六四九〇一八	六五七四〇八	
六八八	二四三三	六二二	六三	四五	五〇九〇八	八四八二〇八	
〇九八	二七二三	四五二	七三	三五	七六一七〇八	八四九〇〇八	
四九八	二〇四三	三八二	八三	二五	一九二五〇八	八五〇九九七	六
八九八	二二四三	二一三	九三	一五	三二四三〇八	六七一七九七	
二〇九	一六四三	一四三	〇四	〇五	四六五一〇八	二〇三五九七	九一
六〇九	一九四三	〇七三	一四	九四	四一十九九七	八三四二九七	九一
〇一九	二五三	九九三	二四	八四	三七八七九七	二八五 九七	一二
四一九	〇五五三	七二四	三四	七四	〇四〇六九七	四 七九八七	八〇二
八一九	〇八五三	六五四	四四	六四	六一二四九七	五九八七八七	四〇二
二二九	九〇六三	五八四	五四	五四	九九三二九七	四六〇六八七	
六二九	九三六三	四一五	六四	四四	一九五〇九七	二四二四八七	七九一
〇三九	九六六三	三四五	七四	三四	九七八八七	八二四二八七	三九一
四三九	八九六三	二七五	八四	二四	〇〇七八七	二二六〇八七	九一
八三九	八二七三	〇〇六	九四	一四	八一二五八七	五二八八七七	六八一
二四九	八五七三	九二六	〇五	〇四	三四四五八七	九三〇七七七	二八一
六四九	七八七三	八五六	一五	九三	七七六一八七	四五 五七七	八七一
〇五九	七一八三	七八六	二五	八三	八一九九七七	〇八四一七七	五七一
四五九	六四八三	六一七	三五	七三	七六一八七七	五 七一七七	一七一
八五九	六七八三	四四七	四五	六三	四二四六七七	七五九九六七	七六一
二六九	六〇九三	三七七	五五	五三	九八六四七七	八〇二八六七	三六一
六六九	五三九三	二〇八	六五	四三	一六九二七七	六六四六六七	〇六一
〇七九	五六九三	一三八	七五	三三	四二 七七	二三七四六七	八五一
五七九	五九九三	〇六八	八五	二三	〇三五九六七	九〇〇三六七	五五一
九七九	四二〇四	九八八	九五	一三	六二八七六七	七八二一六七	八四一
二八九〇〇一	四五〇四一	七一九三一	〇六	〇三	〇三一六六七	五七五九五七	四四一九九
線割餘	線切餘	弦餘		二八	線割正	線切正	弦正

割圓勾股八線表　二十四

線割正	線切正	弦正	八		線割餘	線切餘	弦餘
三八九〇〇一	四五〇四一	七一九三一	〇	〇三	〇三一六六七	五七五九五七	四四一九九
七八九〇〇一	四八〇四一	六四九三一	一	九二	一四四四六七	二七八七五七	一四一九九
一九九〇	三一一	五七九三	二	八二	九五七二六	六七一六五	七三一
五九九〇	三四一	四〇〇四	三	七二	五八〇一六	七八四四五	三三一
九九九〇	三七一	三三〇四	四	六二	八一四九五	二〇八一五	九二一
四〇〇一	一〇二	二六〇四	五	五二	九五七七五	三一一〇五	五二一
八〇〇一	二三二	〇九〇四	六	四二	七〇一六五	五六四九四	二二一
二一〇一	二六二	九一一四	七	三二	二六四四五	六〇八七四	八一一
六一〇一	一九二	八四一四	八	二二	五二八二五	四五一六四	四一一
〇二〇一	一二三	七七一四	九	一二	四九一一五	九〇五四四	〇一一
四二〇一	一五三	五〇二四	〇一	〇二	七五九四	一七八二四	六〇一
九二〇一	一八三	四三二四	一一	九一	五五九七四	〇四二一四	二〇一
三三〇一	〇一四	三六二四	二一	八一	四三六四	六一六九三	八九〇
七三〇一	〇四四	二九二四	三一	七一	一四七四四	九九九七三	四九〇
一四〇一	〇七四	〇二三四	四一	六一	八四一二四	九八二六三	〇九
六四〇一	九九四	九四三四	五一	五一	〇六五一四	六八七四三	七八
〇五〇一	九二五	八七三四	六一	四一	八七九九三	〇九一三三	三八
四五〇一	九五五	七〇四四	七一	三一	二〇四八三	〇〇六一三	九七
九五〇一	八八五	六三四四	八一	二一	五三八六三	八一〇〇三	五七
三六〇一	八一六	四六四四	九一	一一	四七二五三	二四四八二	一七
七六〇一	八四六	三九四四	〇二	〇一	九一七三三	三七八六二	七六
一七〇一	八七六	二二五四	一二	九	一七一二三	〇一三五二	三六
六七〇一	七〇七	一五五四	二二	八	〇三六〇二	四五七三二	九五
〇八〇一	七三七	〇八五四	三二	七	五九〇九二	四〇二二二	五五
四八〇一	七六七	八〇六四	四二	六	六六五七二	一六六〇二	一五
九八〇一	六九七	七三六四	五二	五	四四一六二	五二一九一	七四
三九〇一	六 八	六六六四	六二	四	九二五四二	四九五七一	三四
七九〇一	六五八	五九六四	七二	三	九一〇三二	一七〇六一	九三
二〇一一	六八八	一七四	八二	二	七一五一二	二五五四一	五三
六〇一一	五 九	一五七四	九二	一	〇二〇〇二	二四〇三一	一三
一一一一〇一	五四九四	八七四	〇三	〇	〇三五八一七	七二五一一七	七二〇九九
線割餘	線切餘	弦餘		二八	線割正	線切正	弦正

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	八		餘割線	餘切線	餘弦
[illegible]〇一	五四九四	一八七九一	〇	〇六	九六一七	九二五一一七	七二〇九九
五[illegible]〇	五七九四一	〇一八四	一	九五	六四〇七一七	八三〇〇一七	二二〇九九
九一	五〇〇五	八 八四	二	八五	[illegible]九五一七	六四五八〇七	九一〇九
四一	四三〇五	七六八四	三	七五	一九〇五七	九五〇七〇七	〇九
八一	四六〇五	六九八四	四二	六五	〇三六一一七	九七五五〇七	一〇九
[illegible]	四九〇五	五二九四	五二	五五	一七一一一七	五〇一四〇七	〇〇九
七三一	四二一五	四五九四	六二	四五	七一七九〇七	七二六二〇七	〇〇九
二四一	二五一五	二八九四	七三	三五	九六二八〇七	四七一一〇七	八九九八
六四一	二八一五	一一〇五	八三	二五	八二八七〇七	八一七九九六	四七九八
一五一	三一二五	〇四〇五	九三	一五	二九二五〇七	八六二八九六	〇九九八
五五一	二四二五	九六〇五	〇四	〇五	二六九二〇七	二二八六九六	六八九八
九五一	一七二五	七九〇五	一四	九四	八三五二〇七	九八三五九六	二八九八
四六一	一〇三五	六二一五	二四	八四	〇二一一〇七	一五九三九六	八七九八
[illegible]六一	一三三五	五五一五	三四	七四	八〇七九九六	五二五二九六	三七九八
[illegible]七	一六三五	四八 五	四四	六四	一〇三六九六	四〇一一九六	九六九八
八七	一九三五	三一 五	五四	五四	〇〇九六九六	八八六九八六	五六九八
[illegible]一	一二四五	[illegible]五	六四	四四	五〇五五九六	九七一八八六	一六九八
七八一	五四五	〇七 五	七四	三四	五 一四九六	四七八六八六	七五九八
一九一	一八四五	九九二五	八四	二四	一[illegible]七二九六	五七四五八六	[illegible]九八
六九一	一一五五	七二三五	九四	一四	五二一九六	二八〇三八六	八四九八
〇〇二	〇四五五	六五三五	〇五	〇四	九七九九八六	四九六二八六	四四九八
五〇二	〇七五五	五八三五	一五	九三	一一六八八六	二一三一八六	〇四九八
九〇二	〇〇六五	四一四五	二五	八三	五一七八六	九二九二七六	六三九八
四一二	〇三六五	二四四五	三五	七三	三九八五八六	四六五八七六	一三九八
九一二	〇六六五	一七四五	四五	六三	三四五四八六	七九一一七六	七二九八
三二二	九八六五	〇〇五五	五五	五三	一九一一八六	八二八五七六	二二九八
八二二	九一七五	九二五五	六五	四三	六八八一八六	一八四四七六	八一九八
三三二	九四七五	六五五五	七五	三三	一二五〇八六	二二一三七六	四一九八
七三二	九七七五	六八五五	八五	二三	九一六七六	九八七一七六	〇九八
二四二	九〇八五	五一六五	九五	一三	六六八七七六	〇五四〇七六	〇九八
七四二一〇[illegible]	八三八五一	二四六五一	〇六	〇三	四四五六七六	六 一九六六	〇九八九
餘割線	餘切線	餘弦		一八	正割線	正切線	正弦

二十五

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	九		餘割線	餘切線	餘弦
七四二一〇一	八三八五一	三四六五一	〇	〇三	七四五六七六	六一一九六六	二[illegible]〇八九
一[illegible]	八六八五一	一七六五一	一	九二	[illegible]二二五七六	七八七七六六	[illegible]八八九
六五二	八九八五	一〇七五	二	八二	[illegible]二九二七	二六四六六	二九八
一六二	八二九五	〇三七五	三	七二	〇[illegible]六二七	四四一五六	九八八
五六二	八五九五	八五七五	四	六二	一一[illegible]一七	一二[illegible]二六	四八八
〇七二	八八九五	七八七五	五	五二	七二〇〇七	二二五二六	[illegible]八八
五七二	七一〇六	六一八五	六	四二	八二七八六	九一二一六	[illegible]七八
九七二	七四〇六	五四八五	七	三二	四五四七六	一一九九五	一七八
四八二	七七〇六	二七八五	八	二二	六七一六六	七二六八五	七六八
九八二	七〇一[illegible]	二〇九五	九	一二	二〇九四六	九三三七五	[illegible]六八
四九二	七三一六	一三九五	〇一	〇二	三[illegible]六三六	五五〇六五	八五八
八九二	七六一六	九五九五	一一	九一	九六三二六	六七七四五	[illegible]五八
三〇三	六九一六	八八九五	二一	八一	〇一一一六	[illegible]〇五三五	[illegible]四八
八〇三	六二一六	七一〇六	三一	七一	五五八九五	二二二[illegible]五	九四八
三一三	六五二六	六四〇六	四一	六一	[illegible]〇六八五	〇七七[illegible]五	一四八
七一三	六八二六	四七〇六	五一	五一	一六三七五	〇一[illegible]九四	六[illegible]八
二二三	六一三六	二〇一六	六一	四一	[illegible]二[illegible]六五	六五四八四	[illegible]
七二三	六四三六	[illegible]二一六	七一	三一	[illegible]八八四五	六〇二七四	[illegible]一八
二三三	六七三六	〇六一六	八一	二一	五五六二五	一六九五四	[illegible]二八
七三三	五〇四六	九八一六	九一	一一	九[illegible]四[illegible]五	〇二七四四	八一八
二四三	五二[illegible]六	八一二六	〇二	〇一	八〇二一五	四八四[illegible]四	四一八
六四三	五六四六	六四二六	一二	九	一九九九四	二五[illegible]四	九〇八
一五三	五九四六	五七二六	二二	八	九七七八四	六二〇一四	五〇八
六五三	五一五六	四〇三六	三二	七	二七五七四	四〇八九三	〇〇八
一六三	五五五六	二三三六	四二	六	九六[illegible]六四	十八五八三	六九七
六六三	五八五六	一六三六	五二	五	一十[illegible]五四	四七三七三	[illegible]九七
一七三	五一六六	〇九三六	六二	四	七七九二四	五六一六三	七八七
六七三	五四六六	[illegible]一四六	七二	三	七八七二四	一[illegible]九四三	[illegible]八七
一八三	四七六六	七四四六	八二	二	一[illegible]六[illegible]四	一六七	[illegible]
六八三	四〇七六	六七四六	九二	一	二[illegible]四〇四	六六五二三	[illegible]
一九三一〇一	四[illegible]六一	五〇五六一	〇三	〇	五四[illegible]九二六	五七三[illegible]八	[illegible]六七八九
餘割線	餘切線	餘弦		一八	正割線	正切線	正弦

二十六

割圓勾股八線表 二十七

正割線	正切線	正弦	九	分	餘割線	餘切線	餘弦
九 [illegible] 五九 [illegible] [illegible]〇四 五〇四	四 七六一 四六七六 四九七六 四二八六	五 五六 二五六 六五六 九五六	[illegible]	[illegible] 九五 八五 七五	五四二九 六 七〇八 六 六〇九六 四七五	五七一 六 九八 〇六 七〇〇九 六 九一八七 六	七六七九 七八九 七 五七
[illegible]四 五 四 二四	四五八六 四八八六 四一九六	〇二六六 八四六六 七七六六	五 六	六五 五五 四五	四八五四 九 [illegible] 九七 [illegible]	九五 [illegible] 六 八四五 六 二四 六	一七 四七 四七
五二四 〇二四 五三四	四四九六 四七九六 四〇〇七	六〇七六 四二七六 二六七六	七 八 九	三五 二五 一五	三 一九九九 一五八八二	〇六 一 六 二〇〇 六 一五八〇 六	七三七 [illegible]七 八七
〇四四 五四四 〇五四	三〇七 二六〇七 九〇七	二九七六 〇二八六 九四八六	〇四 一四 二四	〇五 九四 八四	九一七七二 九五六二 四六四二	七九 六 九五五八一六 九一四七一六	一七 八七 四一七
五五四 〇六四 六六四	二二一七 三五一七 二八一七	八七八六 六〇九六 五三九六	三四 四四 五四	七四 六四 五四	四 四三 二二 [illegible]	二八二五 六 一五 一 六 一二〇四一 六	七七 四七 〇七
一〇四 六七四 一八四	三一二七 四二七 一七二七	四六九六 九九 二〇七	六四 七四 八四	四四 三四 二四	四〇 一九八七 七九八一	九九八 六 九七七 六 四六六〇一六	五六 一九六 八六
六八四 一九四 六九四	三〇七 三三七 二四三七	〇五七 八七〇七 七〇一七	九四 〇五 一五	一四 〇四 九三	〇七 [illegible] 七六 七一五	二五五九 六 四四 八 六 八四二七〇 六	一八六 一七六 一七六
一〇五 六〇五 二一五	三九三七 二四七 二五四七	三一七 四六一七 三九一七	二五 三五 四五	八三 七三 六三	四 〇 七二	四一六六 五 六 一五〇四〇 六	六六 六六 七五六
七一五 二五 七五	八四七 三一五七 四五七	二二七 〇五七 九七七	五五 六五 七五	五三 四三 三三	九九 八〇 二六〇九〇	九 六 七八 六 七七 七〇 六	五六 八四六 二四六
三五 八五 三四五一〇一	三七五七 〇六七 三三六七	八〇二七 六二七 五六一七	八五 九五 〇六	二三 一三 〇三	〇八 一四七六 六八八〇六	七七九五 六四六八九五 六七五七九五	六 二六 六二八九
餘割線	餘切線	餘弦		八一	正割線	正切線	正弦

割圓勾股八線表 二十八

正割線	正切線	正弦	〇一	分	餘割線	餘切線	餘弦
三四五一〇一 八四五一〇一 三五五 八五五	三二六七一 三六六七一 三九六七 三二七七	五六二七一 九三七一 二二四七 一五四七	〇 一 二 三	〇三 九二 八二 七二	五八八五〇六 四三八四〇六 七八七三〇六 四七二〇六	六七五七九五 〇一五六九五 八四五九 九三四九	九二六八九 三二六八九 九一六 四六
四六五 九六五 四七五	二五七七 二八七七 三一八七	九七四七 八〇五七 七一五七	四 五 六	六二 五二 四二	二〇七一〇六 六六六〇〇六 三二六九九五	五三三二九 二八二二九 五三二一九	九〇六 四〇六 〇〇六
九七五 五八五 〇九五	二四八七 三七八七 二〇九七	五六五七 四九五七 三二六七	七 八 九	三二 二二 一二	三〇六八九五 七七五七九五 五五五六九五	一九一〇九 〇五一九八 四一一八八	五九五 〇九五 五八五
五九五 〇〇六 六〇六	三三九七 三六九七 二九九七	一五六七 〇八六七 九〇七七	〇一 一一 二一	〇二 九一 八一	六三五五九五 一二五四九五 七〇五三九五	〇八〇七八 〇〇六八 〇〇五八	〇八五 五七五 〇七五
[illegible]六 六 六 [illegible]	二二〇八 二五〇八 八〇八	七三七七 六六七七 四九七七	三一 四一 五一	七一 六一 五一	一〇五二九五 六九四一九五 五八四〇九五	一〇四八 八九二八 九一八	五五五 六五 六五五
七 六 六 八 六	二一一八 二四一八 二七一八	二八七 一五八七 〇八八七	六一 七一 八一	四一 三一 二一	七九三九八五 一〇五八八五 一一五七八五	二九九七 四九九七 八八七	五五 四五 四五
六 九四六 四五六	二〇一八 二二二八 二六二八	九〇九七 七三九七 六六九七	九一 〇二 一二	一一 〇一 九	四二五六八五 九三五五八五 五五四八五	六二九七 七三九六七 四九五七	六三五 一三五 六二五
九五六 五六六 〇七六	二九二八 二三二八 二五二八	五九九七 三二〇八 二五〇八	二二 三二 四二	八 七 六	一八五三八五 六〇六二八五 五二六一八五	九二九四七 〇六九三七 四七九一七	二二五 六一五 一一五
五七六 一八六 七八六	二八二八 二四八 二四八	一八〇八 九〇一八 八三一八	五二 六二 七二	五 四 三	七八六〇八五 一〇七九七五 一四七八七五	一九一七 二〇一七 二〇〇七	六〇五 一〇五 六九四
二九六 八九六 二〇七一〇一	四七四八 四〇五八 四五八	六六一八 五九一八 四二二八	八二 九二 〇三	二 一 〇	三八七七七五 九八六七五 七七八六五	二〇九六 五九〇八六 八一七六五	一九四 六八四 一八四八九
餘割線	餘切線	餘弦		〇八	正割線	正切線	正弦

割圓勾股八線表 二十九

割線正	切線正	弦正	
[illegible]	四三五八一	四 二八一	〇二
九七〇	四六五八一	三五一八一	一二
四	四九五八	[illegible]	二二
〇二七	四二六八	九〇	三二
五二七	四五六八	六三三	四三
一三七	四八六八	七六三	五三
六三七	四一七八	五九三	六三
二四七	五四七八	四二四	七三
七四七	五七七八	五四	八三
三五七	五〇八八	一八四	九三
八五七	五二八八	九〇五	〇四
四六七	五六八八	八三五	一四
九六七	五九八八	七三五	二四
五七七	五二九八	五九五	三四
一八七	五五九八	四一六	四四
六八七	六八九八	一五六	五四
二九七	六一〇九	八六	六四
八九七	六四〇九	〇一七	七四
三〇八	六七〇九	八二七	八四
九〇八	六〇一九	七六七	九四
五一八	六三一九	五九七	〇五
〇二八	六六一九	四二八	一五
六二八	七九一九	一五八	二五
二三八	七 二九	一八八	三五
七三八	七五二九	〇 九	四五
三四八	七八二九	八三九	五五
九四八	七一三九	七六九	六五
四五八	七四一九	五九九	七五
〇六八	八七二九	四二〇	八五
六六八	八〇四九	二五〇	九五
二七八一〇一	八三四九一	一八〇八一	〇六
割線餘	切線餘	弦餘	

	割線餘	切線餘	弦餘
〇六	七三八五七五	八 七六五	一八四八九
九五	九 九四七五	三六一六六五	六七四八九
八五	二八九 七	五〇 五六	一七四
七五	一四〇三七	八四一四六	一六四
六五	二〇一一七	五九一二六	[illegible]
五五	六六一一七	五四三一六	五五四
四五	四二二〇七	[illegible]	〇五四
三五	四 一九六	五四 六	五四四
二五	七七一八六	一一五九五	四四
一五	四三四七六	二七五八五	五 四
〇五	二三五六六	八三六七五	[illegible]
九四	六一七五六	六〇七二五	五二四
八四	一〇七四六	[illegible]	[illegible]
七四	〇九七三六	一五八四五	[illegible]
六四	一六八二六	七二九 五	[illegible]
五四	六七九一六	七〇〇二五	[illegible]
四四	三七 一六	一九〇二五	[illegible]
三四	四七一〇六	六七一一五	[illegible]
二四	七七九九五	四六 〇五	一八三
一四	二八三八五	六五三九四	三八三
〇四	二九四七五	一五五八四	八七三
九三	四〇六六五	八三五七四	七三
八三	九一七五五	八四六六四	八六三
七三	七二八四五	一五七五四	二六三
六三	八五九三五	七五八四四	七五三
五三	一八〇二五	六六九 四	一五三
四三	八〇 二五	七七〇一四	七四三
三三	七 三一五	九 一四	一四三
二三	八六四〇五	九〇二一四	[illegible]
一三	三〇六九四	九二四〇四	[illegible]
〇三	〇四七八四五	一九五九〇五	五 三八九
九七	割線正	切線正	弦正

割圓勾股八線表 三十

割線正	切線正	弦正	一一
二七八一〇一	八二四九一	一八〇九	〇
七七八一〇一	八六四九一	九〇一九一	一
三八八一	八九四九一	八 一	二
九八八一	九二五九一	[illegible]	三
五九八一	九五五九一	五九一	四
一〇九一	九八五九一	[illegible]	五
六〇九一	九一六九一	二五	六
二一九一	九四六九一	一八一	七
八一九一	〇八六九一	七〇	八
四二九一	〇一七九一	[illegible]	九
〇三九一	〇四七九一	六六一	〇一
六三九一	〇七七九一	五九	一一
一四九一	〇八九一	三 四	二一
七四九一	一三八九一	九四	三一
三五九一	一六八九一	八四	四一
九五九一	一九八九一	五	五一
五六九一	一二九九一	八 五	六一
一七九一	二五九九一	六八五	七一
七七九一	二八九九一	五九五	八一
三八九一	二一〇〇二	六	九一
九八九一	二四〇〇二	五六	〇二
五九九一	二七〇〇二	〇八	一二
一〇〇二	三〇一〇二	九〇七	二二
七〇〇二	三三一〇二	七 七	三二
三一〇二	三六一〇二	[illegible]	四二
九一〇二	四九一〇二	四九七	五二
五二〇二	四二 〇二	一 八	六二
一三〇二	四五一〇二	一五八	七二
七三〇二	五八二〇二	一八八	八二
三四〇二	五一二〇二	八一九	九二
九四〇二〇一	五四二〇二	[illegible]	〇三
割線餘	切線餘	弦餘	

	割線餘	切線餘	弦餘
〇三	〇四七八四五	五五九二五	[illegible]八九
九二	一八八七四五	七七六八三五	[illegible]八七
八二	三二〇七四	七〇八七三	五
七二	九六一六四	六三九六三	〇一
六二	七一三五四	〇七〇六三	[illegible]
五二	八六四四四	六〇一五三	[illegible]
四二	二二六三四	五四二四三	[illegible]
三二	八七七二四	七八四三三	八八
二二	七二九一四	[illegible]	八
一二	九九〇一四	八七七一三	七
〇二	[illegible]	八二九〇三	七
九一	〇三四九三	〇八〇〇三	七六
八一	〇〇六八三	五 九	[illegible]
七一	三七七七三	一九三八二	五
六一	七四九六三	二五五七二	五
五一	四二一六三	五一七六二	[illegible]
四一	四〇 五三	一八八五二	四
三一	六八四四三	八四〇五二	[illegible]
二一	一七六三三	八一二四二	[illegible]
一一	九五八二三	一九二一一	[illegible]
〇一	九四〇二三	六六五二一	[illegible]
九	一四二一三	四四七一二	[illegible]
八	六三四〇三	五 九〇二	七〇
七	四三六九二	七〇一〇二	一〇
六	三三八八二	三九一九一	九
五	六三〇八二	〇八四八一	〇九
四	一四 七二	七六七一	五八
三	八四四六二	三六八七一	九七
二	八五六五	八五〇六一	四七
一	〇七八四	六五二五一	八
〇	四八一四 五	一五四四一五	[illegible]八九
九七	割線正	切線正	弦正

割圓勾股八線表

線割正	線切正	弦正	一一		線割餘	線切餘	弦餘
九八○[illegible]	五五[illegible]	七一九九	○三	○六	四八○四一五	五五四四一五	[illegible]八九
五五○二○一	[illegible]○	五六九九	一三	九五	一○[illegible]五	八五六[illegible]五	[illegible]五八
一六○	六○四○	四九九九	二三	八五	[illegible]五	[illegible]六八[illegible]五	[illegible]五[illegible]八
七六○	六[illegible]四○	[illegible]	三三	七五	[illegible]四七[illegible]	[illegible]六○二[illegible]五	[illegible]四[illegible]八
三七○	六八四○	一五○○二	四三	六五	七六九○二	九七一[illegible]五	一四八
九七○	七九四○	九七○○二	五三	五五	[illegible]九[illegible]○二	○九四○[illegible]五	[illegible]八
五八○	七[illegible]五○	八○一○二	六三	四五	一二四九一	四○七九○五	[illegible]一一八
一九○	七五五○	六三一○二	七三	三五	五六八一	一二九八○五	四二[illegible]八
七九○	八八五○	五六一○二	八三	二五	五八八七一	九三一八○五	八[illegible]八
三○一	八一六○	二九一○二	九三	一五	[illegible]	○六三七[illegible]五	[illegible]八
○一一	八四六○	二二二○一	○四	○五	九五[illegible]六一	四八五六○五	七[illegible]八
六一一	九七六○	○五二○二	一四	九四	[illegible]○六五一	九○八九○五	一○一八
[illegible]二一	九○七○	[illegible]七二○[illegible]	二四	八四	[illegible]八四一	七[illegible]○五○五	[illegible]九○八
八一一	九三七○	七○二○[illegible]	三四	七四	七八○四一	[illegible]六二四○五	[illegible]九○八
四二一	○七七○	六三二○二	四四	六四	四三二三一	[illegible]九四三○五	四八○八
○四一	○○八○	四六三○[illegible]	五四	五四	三八五二一	四[illegible]七[illegible]○五	[illegible]七○八
六四一	○三八○	三九三○二	六四	四四	五三八一一	[illegible]七九[illegible]五	[illegible]七[illegible]八
二五一	一六八○	一二四○二	七四	三四	六八[illegible]	○一[illegible]五	[illegible]八
九五一	[illegible]九八○	○五四○二	八四	二四	四四三○一	一五四○[illegible]五	[illegible]六[illegible]八
五六一	[illegible]二九○	八七四○二	九四	一四	[illegible]六九○	四九六九九四	[illegible]五○八
一七一	二五九○	七○五○二	○五	○四	三[illegible]八[illegible]○	○四九八九四	[illegible]五○八
八七一	二八九○	[illegible]五○二	一五	九三	[illegible]二一八○	八八一八九四	四四○八
四八一	[illegible]○一	[illegible]六五○二	二五	八三	○九三七○	八一四七九四	[illegible]○八
○九一	二四○一	二九五○二	三五	七三	七五六六○	[illegible]九六六九四	[illegible]三○八
六九一	三七○一	○二六○二	四五	六三	六二九五○	五四九五九四	七二○八
三○二	四○一一	九四六○二	五五	五三	七九一五○	一○二五九四	[illegible]○八
九○二	四三一一	七七六○二	六五	四三	[illegible]七四四○	○六四四九四	[illegible]○八
五一二	四六一一	六○七○二	七五	三三	六四七三○	[illegible]二七[illegible]九四	○[illegible]○八
一二二	五九一一	四二七○二	八五	二三	四二○三○	四九九二九四	[illegible]八
八二二	五[illegible]一	二六七○二	九五	一三	[illegible]○二二○	九四二[illegible]九四	[illegible]九九七
四三二二○一	六五二一二	一九七○二	○六	○三	五八五一○五	[illegible]五一七四	二九九七九
線割餘	線切餘	弦餘		八七	線割正	線切正	弦正

割圓勾股八線表

線割正	線切正	弦正	二一		線割餘	線切餘	弦餘
四三二二○一	六五[illegible]一二	[illegible]九七[illegible]	○	○三	五八五一[illegible]五	六一五一九四	[illegible]九九七九
○四二二○一	六八二一二	○二八○二	一	九二	九六八○[illegible]五	五八七○九四	七八九七九
[illegible]四[illegible]	六一三一	八四八○	二	八二	五五一○○五	六五[illegible]○九	[illegible]八九
[illegible]五	七四三一	[illegible]八○	三	七二	二四四九九四	[illegible]三二九八	五七九
六五二	七七三一	五○九○	四	六二	一二七八九四	五[illegible]六八八	九六九
六六二	八○四一	[illegible]九○	五	五二	五二○八九四	[illegible]八八七八	[illegible]六九
二七二	八[illegible]四一	二六九○	六	四二	[illegible]三三七九四	二六[illegible]七八	八[illegible]九
[illegible]七二	九六四一	[illegible]九九○	七	三二	六一八六九四	四四[illegible]六八	[illegible]五九
五八二	九[illegible]四一	九[illegible]○	八	二二	四一九五九四	七一[illegible]五八	八四九
[illegible]九二	九二五一	七四○一	九	一二	九一二五九四	[illegible]五八	○四九
八九[illegible]	○六五一	六七○[illegible]	○一	○二	七一五四九四	[illegible]○二四八	四三九
四○[illegible]	○九五一	[illegible]一一	一一	九一	一二八三九四	○九五三八	八二九
[illegible]	二六一	[illegible]一一	二一	八一	八[illegible]一三九四	一八八二八	[illegible]九
[illegible]	一五[illegible]一	一六一一	[illegible]	七一	六二四二九四	五七一二八	[illegible]九
三[illegible]	二八[illegible]一	九八一一	四一	六一	六[illegible]七[illegible]九[illegible]	七四一八	[illegible]一九
○[illegible]三	[illegible]一七一	八[illegible]二一	五一	五一	八九○一[illegible]	九八七○八	[illegible]○九
六[illegible]	[illegible]四七一	六四二一	六一	四一	三七三○九四	八六[illegible]○八	九九八
三四[illegible]	[illegible]七一	五七二一	七一	三一	九八六九八四	○七二九七	九八
九四三	四○八一	[illegible]○三一	八一	二一	七[illegible]九八四	二七六八七	七八八
六五[illegible]	四[illegible]八一	[illegible]三三一	九一	一一	七[illegible]八八四	八七[illegible]七	[illegible]八八
[illegible]六[illegible]	四六八一	○六三一	○二	○一	九四六七八四	六八[illegible]七	五[illegible]八
九六[illegible]	九九八	八八三一	一二	九	[illegible]七九[illegible]八四	五九[illegible]七	九六八
五七	九[illegible]七	七[illegible]四[illegible]	二二	八	[illegible]○二[illegible]八四	[illegible]九五七	三六八
二八[illegible]	六九九	五四四[illegible]	三二	七	七[illegible]六五八四	[illegible]五七	[illegible]五八
八八[illegible]	六八九	四七四[illegible]	四二	六	六五九四八四	[illegible]四七	[illegible]五八
五九[illegible]	七[illegible]	○五[illegible]	五二	五	八八[illegible]四八四	[illegible]八	九四八
[illegible]○四	七四[illegible]	○[illegible]	六二	四	[illegible]六[illegible]八四	[illegible]七	九三八
八○四	八七[illegible]	九九九	七二	三	六七九二八四	○九[illegible]七	[illegible]三八
[illegible]四	八○[illegible]	[illegible]八九[illegible]	八二	二	四九二二八四	[illegible]八[illegible]七	[illegible]二八
[illegible]四	九[illegible]	[illegible]	七二	一	[illegible]六一八四	七[illegible]七	八
八[illegible]四[illegible]	九六[illegible]	[illegible]六	[illegible]	○	[illegible]七九[illegible]八四	一六四[illegible]七四	五[illegible]八七九
線割餘	線切餘	弦餘		八七	線割正	線切正	弦正

割圓勾股八線表

三十三

正割線	正切線	正弦	分	分	餘割線	餘切線	餘弦
八 七二〇一	九六一二二	[illegible]	[illegible]	〇六	一七九〇八一	一六四〇七四	五一八[illegible]
五一四二〇一	〇〇二二二	一七六一	[illegible]	九五	六一二〇八一	一九七九六四	九〇八[illegible]
一四四	一三二二	〇〇[illegible]	[illegible]	八五	六六九七	一一一九六	〇八
八四四	一六二二	九 七	[illegible]	七五	七〇〇六七	五四八六	九七
四五四	一九二二	九五七	四一	六五	五五 八七	六八七七六	一九七
一八四	一二二二	六八[illegible]	五一	[illegible]	[illegible]七七七	一 七六	四八七
八六四	二五三二	四 八一	六一	四五	七三〇七七	八八四一六	八七七
四七四	一八三二	一四八一	七一	三五	一四六七	七九七五六	一七七
八四	四一四二	一七八	八一	二五	六六七五七	八三一五六	[illegible]八七
八八四	四四四二	九九八一	九一	一五	二二一五七	〇八四四六	六七
四九四	五七四二	八二九一	〇四	〇五	二八四四七	五二八三六	四五七
一〇五	五〇五二	六五九一	一四	九四	二四八三七	一七一二六	八四七
八〇五	六 五二	五八九一	二四	八四	五〇二二七	八一五二六	[illegible]
五一五	七六五二	[illegible]〇[illegible]	三四	七四	九六五二七	八六八一六	[illegible]三七
一二五	七九五二	一四〇二	四四	六四	五三九一七	九一二一六	九 七
八二五	八二六二	〇七〇二	五四	五四	一〇二一七	二七五〇六	七
五三五	八五六二	八九〇二	六四	四四	一七六〇七	七二九九五	七一七
二四五	九八六二	六二一二	七四	三四	四四〇〇七	八二九五	七
八四五	九一七二	五五一二	八四	二四	七一四六六	一四六八五	[illegible]七
五五五	一五七二	三八一二	九四	一四	九七八六	一〇〇八五	八九六
二六五	一八七二	二一二二	〇五	〇四	七六一八六	三六三七五	八
九六五	二一八二	〇四二二	一五	九三	五四五七六	[illegible]七六五	八六
六七五	三四八二	八六二二	二五	八三	五一九六六	一九〇六五	八六
二八五	二七八二	七九二二	三五	七三	一〇三六六	八五四五五	七六
九八五	二〇九二	五二三二	四五	六三	七九八五六	六二八四五	七六六
六九五	四一九二	五五三二	五五	五三	四七〇五六	八九一四五	一六
三〇六	四九九二	二八三二	六五	四三	六七四四六	八八五三五	五六
〇一六	五九九二	〇一四二	七五	三三	九四八三六	一四九二五	八四六
七一六	六二〇三	九三四二	八五	二三	八一二 六	六一三二五	四六
四二六	六五〇三	七六四二	九五	一三	八一六二六	二九六一五	六
一三六二〇一	六八〇三二	九九四二	〇六	〇三	[illegible]〇[illegible]六四	一七一一五四	[illegible]九
餘割線	餘切線	餘弦		七十七	正割線	正切線	正弦

割圓勾股八線表

三十四

正割線	正切線	正弦	分	分	餘割線	餘切線	餘弦
〇三六二〇一	六八〇三二	五九四二二	〇	〇三	二一〇二六四	一七〇一五四	〇二六七九
七三六二〇一	七一一一二二	三二五二二	一	九二	七一四一六四	一五四〇五四	二一十九
四四六	八四一	二五五二	二	八二	三一八〇六	二三八九四	九一六
一九六	九七一	〇八五二	三	七二	一一二〇六	四一一九四	一一六
八五六	九〇二	八〇六二	四	六二	一一六九五	〇〇六八四	四〇六
五六六	〇四二	七三六二	五	五二	二一〇九五	六八九七四	八九五
二七六	一七二	五六六二	六	四二	四一四八五	四七七四	一九五
九七六	一〇三	三九六二	七	三二	九一八七五	四六七六四	五八五
六八六	二三三	二二七二	八	二二	四二二七五	五五一六四	九七五
一九六	二六三	〇五七二	九	一二	二三六六五	八五五五四	一七五
〇〇七	三九三	八七七二	〇一	〇二	一四〇六五	一六九四四	一六五
七〇七	四二四	七〇八二	一一	九一	一五四五五	六三三四四	〇五五
四一七	五五四	五三八二	二一	八一	三六八四五	五三七三四	二五五
一二七	五八四	三六八二	三一	七一	六七二四五	四二一二四	七四五
八二七	六一五	二九八二	四一	六一	〇九六三五	四二五二四	一四五
五三七	七四五	〇二九二	五一	五一	五〇一三五	〇三九一四	五三五
二四七	八七五	九四九二	六一	四一	一二五二五	一四三一四	〇三五
九四七	八〇六	七七九二	七一	三一	七三九一五	四五七〇四	五二五
六五七	九三六	六〇〇三	八一	二一	五五三一五	〇七一〇四	〇二五
三六七	〇七六	四三〇三	九一	一一	四七七〇五	九八五九三	五一五
〇七七	〇〇七	二六〇三	〇二	〇一	四九一〇五	一一〇九三	〇一五
七七七	一三七	一九〇三	一二	九	四一六九四	六三四八三	五〇五
四八七	二六七	九一一三	二二	八	六三〇九四	四六八七三	九九四
一九七	七九七	八四一三	三二	七	八五四八四	五九二七三	四九四
八九七	八二八	六七一三	四二	六	一八八七四	七二七六三	九八四
五〇八	八五八	五〇二三	五二	五	五〇三七四	三六一六三	四八四
二一八	九八八	三三二三	六二	四	〇三七六四	一〇六五三	九七四
九一八	〇二九	二六二三	七二	三	五五一六四	二四〇五三	四七四
六二八	一五九	〇九二三	八二	二	二八五五四	四八四四三	九六四
四三八	二八九	九一三三	九二	一	〇一〇五四	八二九三三	四六四
一四八六二〇一	三一〇四二	七四三三二	〇三	〇	九三四四四	二七三三三四	九五四
餘割線	餘切線	餘弦		七十	正割線	正切線	正弦

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	二一	分	餘割線	餘切線	餘弦
一四八二〇 九四八二〇 六五八二 二六八二	八〇〇四二 九二〇四二 九六〇 〇〇	[illegible]	〇 一 二 三	〇六 九五 八五 七五	一四五四四五 一六九四五 [illegible] [illegible]	八四[illegible] 二七五[illegible] 〇〇〇[illegible] [illegible]	[illegible]四七九 [illegible]四七九 [illegible] [illegible]
〇七八二 八七八二 五八八二	一二一 二六一 三九一	八九四二 六八四二 四一五二	四 五 六	六五 五五 四五	[illegible]四 九五七一四 六〇二[illegible]四	一六八〇三 一九一〇三 四一七九二	[illegible] [illegible] 八九[illegible]
二九八二 九九八二 七〇九二	三[illegible]二 四五二 五八二	二四五二 一七五二 七七九二	七 八 九	三五 二五 一五	六五六[illegible]四 六〇[illegible]〇四 八五五[illegible]	九五[illegible]九二 五九五八二 二[illegible]〇八二	一九二 四八二 八七二
四一九二 一二九二 八二九二	六[illegible] 七四二 七[illegible]	七[illegible]六二 [illegible]六二 [illegible]六二	一〇 一一 一二	〇五 九四 八四	[illegible]〇七[illegible] 六六四八三 二[illegible]九七三	一七四七[illegible] 一一九六二 [illegible]	[illegible]七 五八 八五
[illegible]九[illegible] 三四九二 [illegible]五九二	八〇四 九三四 〇七四	[illegible]一七二 [illegible]七三 九[illegible]七二	一三 一四 一五	七四 六四 五四	[illegible]八三七二 九三八六三 九九二六三	[illegible]九七[illegible] 九[illegible] 四八六[illegible]	五 五九 八
八五九二 五六九二 二七九二	一〇五 三三五 二六五	七九七二 五[illegible]八二 [illegible]五八三	一六 一七 一八	四四 三四 二四	一六七五三 四三二五三 九八六四三	[illegible]四[illegible] [illegible]八五[illegible] 〇三〇[illegible]	[illegible] [illegible] 八[illegible]
〇八九二 七八九二 四九九二	三九五 四二六 五五六	二八八三 〇[illegible]九三 八三九二	一九 二〇 二一	一四 〇四 九三	四五一四三 一二六三三 〇九〇三三	[illegible]八四二二 [illegible]九一二 七八三一二	一一三 四[illegible] 八九二
二〇〇三 九〇〇三 七一〇三	六八六 七一七 七四七	六六九三 五九九三 三二〇四	二二 二三 二四	八三 七三 六三	[illegible]六五一三 [illegible]二〇二三 〇〇五一三	[illegible]四八〇二 八九二〇二 七[illegible]七九一	九[illegible] 四八二 八七二
四[illegible]〇三 二二〇三 九三〇三	八七七 九〇八 〇四八	[illegible]五[illegible]四 九七[illegible]四 八〇[illegible]四	二五 二六 二七	五三 四三 三三	[illegible]七九〇三 五四〇三 [illegible]九九[illegible]	[illegible]九一 [illegible]七[illegible]八一 七[illegible]八一	一[illegible] 四八二 七九二
五四〇三 四五〇三 一六〇三〇一	[illegible]七八 二〇七 二三九四二	[illegible]四 四八一四 [illegible]九一四二	二八 二九 三〇	二三 一三 〇三	六〇四九一 五八八八二 六六三八一四	[illegible]六七一 [illegible]〇七一 [illegible]五八一四	[illegible]五二 四四二 七[illegible]九
餘割線	餘切線	餘弦		六七	正割線	正切線	正弦

二十九

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	四一	分	餘割線	餘切線	餘弦
一六〇二〇一 九六〇二〇一 六七〇 四八〇	三三九四一 四六九四一 四九九四 五二〇五	二九一四 〇二二四二 [illegible]四二四 [illegible]二四	〇 一 二 三	〇二 九一 八一 七一	六六一八二四 七四八七三四 〇[illegible]三[illegible] 四[illegible]八六	〇[illegible]五八一四 七九九五一四 五六四五[illegible] 四三九四	[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
一九〇 九九〇 六〇一	六五〇五 七八〇五 八一一五	[illegible]四 [illegible]三四 [illegible]六二四	四 五 六	六一 五一 四一	[illegible]〇[illegible]六 九八七五 五[illegible]二五	[illegible]〇四四一 七七[illegible] [illegible]	[illegible] [illegible] [illegible]九
[illegible] [illegible] 九[illegible]	九四一五 〇八一五 一[illegible]二五	九[illegible]四 八一四四 [illegible]四四	七 八 九	三一 二一 一一	[illegible] 五五[illegible]四[illegible] 六[illegible]	[illegible] [illegible] 八七[illegible]	九八 一八 [illegible]
七 四[illegible] [illegible]五	二四一五 [illegible]七二五 四〇二五	[illegible]七四四 [illegible]〇五四 [illegible]五四	一〇 一一 一二	〇一 九 八	[illegible] [illegible] [illegible]	[illegible] [illegible] [illegible]	[illegible] [illegible] [illegible]五
九[illegible] 七六 五七	五[illegible]五 六六[illegible]五 七九三五	九八五四 七八五四 五[illegible]六四	一三 一四 一五	七 六 五	[illegible]七一 [illegible] 七〇	九九[illegible]九 八[illegible] 六六六六八〇	八[illegible] [illegible]四 四[illegible]
[illegible]八 〇九 七九	[illegible]五 九五四五 [illegible]九四五	四四六四 二七六四 〇〇七四	一六 一七 一八	四 三 二	四[illegible]〇二 五二七九一 [illegible]二九一	二三[illegible] 九[illegible]六[illegible] 七[illegible]七[illegible]	[illegible] [illegible] [illegible]
五[illegible] [illegible] 〇二[illegible]	一[illegible]五五 二五五五 [illegible]八五五	八[illegible]七四 六五七四 四八七四	一九 二〇 二一	一 〇 九	[illegible]七八[illegible] 八[illegible]二[illegible]一 四四七[illegible]一	六[illegible]六[illegible] 七〇[illegible]六[illegible] 九九五五〇	[illegible]〇 〇[illegible] [illegible]九[illegible]
八[illegible] 六三[illegible] 四四[illegible]	[illegible]六五 [illegible]四[illegible]五 [illegible]五	三一八四 一四八四 九六八四	二二 二三 二四	八 七 六	[illegible]五[illegible]七一 [illegible]六七六一 [illegible]七[illegible]六一	二九〇五〇 [illegible]八五[illegible] [illegible]八[illegible]	八[illegible] 九七〇 [illegible]七〇
[illegible]五[illegible] 九五[illegible] 七六[illegible]	[illegible]七五 八[illegible]五 九六七五	七九八四 五二九四 [illegible]五九四	二五 二六 二七	五 四 三	[illegible]八一[illegible] [illegible]九[illegible] 九〇八[illegible]	八七五二〇 五七〇[illegible] 四七五[illegible]	[illegible]〇 八五[illegible] 一五〇
五七二 二八二 〇九二三〇一	〇[illegible]八五 [illegible]八五 二八[illegible]五	[illegible]八九四 [illegible]〇五 八[illegible]五	二八 二九 三〇	二 一 〇	[illegible] 九七八[illegible] [illegible]五[illegible]四	四七[illegible] 八七五[illegible] 八七〇[illegible]四	[illegible] [illegible]〇 [illegible]七九
餘割線	餘切線	餘弦		六七	正割線	正切線	正弦

三十八

割圓勾股八線表

線割正	線切正	弦正	四一		線割餘	線切餘	弦餘
〇九[illegible]	[illegible]六	八二〇五[illegible]	〇	〇六	七五[illegible]四	八七〇[illegible]四	〇[illegible]七九
八九二	七八五	六六〇五	一	九五	五七八二一四	八五〇〇四	〇七九
五〇三	四九五	四五〇	二	八五	四九二一	[illegible]〇四	五〇七
三一三	[illegible]九九五	二	三	七五	五一九一一	九五九	〇七
一三二	六八九六	一九	四	六五	七三四一一	九九七九	〇七
九二二	〇六	九七一	五	五五	〇六九〇一	〇六八九	四九六
七三三	八四〇六	七〇	六	四五	四八四〇一	七一八	七八九六
五四二	八七〇六	九一	七	三五	九〇〇〇一	七六七九	八九六
三五二	〇一六	三七	八	二五	五三五九〇	九七九	七九六
〇六三	四一六	一九	九	一五	三六〇九〇	五六九	九六
八六三	一七一六	〇二	〇一	〇五	九五八〇	五六一六九	七五九六
六七三	二〇二六	八四一	一一	九四	一二一八〇	〇八六五九	五九六
四八三	五三二六	六七二	二一	八四	五六七〇	六九一五九	五九六
二九三	六六二六	四〇四	三一	七四	四八一七〇	二七四九	七九六
〇〇四	七九二六	二二四	四一	六四	七一七六〇	二四九	〇九六
八〇四	八二二六	〇六四	五一	五四	五六〇	一二九	九六
六一四	九五三六	八八四	六一	四四	六八七五〇	七二九	九六
四二四	〇九三六	六一五	七一	三四	二二五〇	九七二九	九六
二三四	一二四六	五四五	八一	二四	〇六八四〇	二九	〇九六
九三四	二五四六	三七五	九一	一四	八九二四〇	九三八一九二	四九八六
七四四	三八四六	一〇六	〇二	〇四	八二九三〇	四六一九	七八八六
五五四	五一五六	九二六	一二	九三	九七四三〇	〇九八〇九	〇八八六
三六四	六四五六	七五六	二二	八三	〇二〇	七四〇九	二七八六
一七四	七七五六	五八六	三二	七三	二六九二〇	五九九八	八六八六
九七四	八〇六六	三一七	四二	六三	七〇一二〇	四七四九八	八五八六
七八四	九三六六	一四七	五二	五三	二五六一〇	四〇〇九八	五八六
五九四	〇七六六	九六七	六二	四三	八九一一〇	六五八八	四八六
三〇五	一〇七六	七九七	七二	三三	五四七〇〇	八六〇八八	二八六
一一五	二三七六	六二八	八二	二三	二九二〇〇四	一〇六七八	九一八六
〇二五	四六七六	四五八	九二	一三	三四八九九三	六三一七八	一二八六
八二五三〇一	五九七八二	八八五二	〇三	〇三	一九三九九二	一七六六八三	五八六九
線割餘	線切餘	弦餘		五七	線割正	線切正	弦正

三十七

割圓勾股八線表

線割正	線切正	弦正	五一		線割餘	線切餘	弦餘
八二五三〇一	五九七六二	一八八五二	〇	〇三	一九二九九一	[illegible]七六八	九八九
六三五三〇一	六一八六二	〇一九五二	一	九二	四三九九三	八〇二六八	七九
四四五	七五八六	八三九五	二	八二	九九四八九	五四七五八	八六
二五五	八八八六	六六九五	三	七二	五〇八九	四二五八	九七
〇六五	〇二九六	四九九五	四	六二	四〇六七九	四一八四八	六八七
八六五	一五九六	二二〇六	五	五二	〇六一七九	四六四八	八七七
六七五	二八九六	〇五〇六	六	四二	六一七六九	六〇九三八	七七
四八五	二一〇七	九七〇六	七	三二	四七二六九	九四四二八	八七
二九五	四四〇七	七〇一六	八	二二	二八五九	二九九二八	五七
一〇六	六七〇七	五三一六	九	一二	二九三五九	七二五二八	九四七
九〇六	七〇一七	三六一六	〇一	〇二	二五九四九	八〇二八	四七
七一六	八三一七	一九一六	一一	九一	四一五四九	一八	四二七
五二六	九六一七	九一二六	二一	八一	六七〇四九	七八	七七
三三六	一〇二七	七四二六	三一	七一	〇四六九	二七〇八	九七
二四六	二三二七	五七二六	四一	六一	四二九	六七二〇八	一七
〇五六	二六二七	一〇三六	五一	五一	〇七七二九	七一八七七	五
八五六	四九二七	一六	六一	四一	七二九	八九七	七九六
六六六	六二三七	九五六	七一	三一	七九一九	一七	〇九六
四七六	七五三七	七八六	八一	二一	二七	五八	二八六
一八六	八八[illegible]七	五一四六	九一	一一	四九	〇四八七	五七六
一九六	九一四七	三四六	〇二	〇一	二一六九	五九五七七	七六六
九九六	一五四七	一七四六	一二	九	四八一〇九	五一七七	〇六六
八〇七	一八四七	〇〇五六	二二	八	六五九八	九〇七六七	二五六
六一七	三一五七	八二五六	三二	七	二一七八	六六二六七	五四六
四二七	五四五七	六五五六	四二	六	五二九八八	八二八五七	八二六
二三七	六七五七	四八五六	五二	五	九七〇八八	八八二五七	〇二六
一四七	七二六七	一六六	六二	四	六五〇八八	五九四七	三六
九四七	八三六七	〇三八六	七二	三	三六七八	一五四七	五六
七五七	〇七六七	八六六六	八二	二	二七八	七〇四七	八六
六六七	一〇七七	六九六六	九二	一	〇九七六八	四六七	〇六
四七七三〇一	二三七七二	四七六二	〇三	〇	〇七二六八三	五〇二七二	三九五六九
線割餘	線切餘	弦餘		五七	線割正	線切正	弦正

三十八

割圓勾股八線表　三十九

線割正	線切正	弦正	五一		線割餘	線切餘	弦餘
四七七二〇一	[illegible]三七七	四一七六二	〇三	〇六	〇七二六八三	五〇二二七三	一九五六九
三八七三〇一	四六七七二	二五七六二	一三	九五	一五九五八三	一七七二七三	五八五六九
一九七	五九七七	〇八七六	二三	八五	[illegible]三五五八	八[illegible]三[illegible]七	[illegible]七五
九九七	六二八七	八〇八六	三三	七五	六一一五八	七〇九[illegible]七	[illegible]七五
八〇八	八五八七	六三八六	四三	六五	〇〇七四八	六七五一七	一八五
六一八	九八八七	四六八六	五三	五五	五八二四八	六四[illegible]七	三五五
五二八	〇二九七	二九八六	六三	四五	一七八三八	六一六[illegible]七	七四五
三三八	二五九七	〇二九六	七三	三五	七五四三八	八八一〇七	〇四五
二四八	五八九七	八四九六	八三	二五	五四[illegible]三八	一六七五六	[illegible]三五
〇五八	五一〇八	六七九六	九三	一五	三三六二八	五三二九六	四[illegible]五
八五八	六四〇八	四〇〇七	〇四	〇五	二三三二八	九〇九八六	七[illegible]五
七六八	七七〇八	二三〇七	一四	九四	二一八一八	五八四八六	九〇五
五七八	九〇一八	〇六〇七	二四	八四	四〇四一八	一六〇八六	一[illegible]五
四八八	〇四一八	八八〇七	三四	七四	六九九〇八	八三六[illegible]六	二七四
二九八	二七一八	六一一七	四四	六四	九八五〇八	七一[illegible]七六	六八四
一〇九	三〇二八	四四一七	五四	五四	三八一〇八	六九七[illegible]六	九七四
九〇九	四三二八	二七一七	六四	四四	八七七九七	六七三六六	一七四
八一九	六六二八	〇〇二七	七四	三四	四七三九七	七五九五六	三六四
七二九	七九二八	八二二七	八四	二四	〇七九八七	八三五五六	六五四
五三九	九二三八	六五二七	九四	一四	八六五八七	一二一五六	八四四
四四九	〇六三八	四八二七	〇五	〇四	六六一八七	五〇七四六	〇四四
三五九	一九三八	二一三七	一五	九三	五六七七七	九八二四六	三三四
一六九	三二四八	〇四三七	二五	八三	五六二七七	四七八二六	五二四
九六九	四五四八	八六三七	三五	七三	[illegible]六九六七	一六四三六	七一四
八七九	六八四八	六九三七	四五	六三	八六五六七	八四〇二六	〇一四
七八九	七一五八	四二四七	五五	五三	[illegible]七一六七	六一八二六	〇四
五七九三	九四五八	二五四七	六五	四三	五七七五七	四二二二六	四九三
四〇〇四	〇八五八	〇八四七	七五	三三	九七二五七	四一八一六	六八三
三一〇四	一一六八	八〇五七	八五	二三	四八九四七	五〇四一六	九七三
一二〇四	二四六八	六三五七	九五	一三	一九五四七	六九九〇六	一七三
〇三〇四〇一	五七六八二	四六五七二	〇六	〇三	八九一四七三	八八五〇六二	[illegible]六三八九
線割餘	線切餘	弦餘		四七	線割正	線切正	弦正

割圓勾股八線表　四十

線割正	線切正	弦正	六一		線割餘	線切餘	弦餘
〇三〇四〇一	五七六八二	四六五七二	〇	〇三	八九一四七三	八八五〇六二	[illegible]六三六九
九三〇四〇一	六〇七八二	二九五七二	一	九二	六〇八三七三	一八一〇六二	五五二六九
七四〇	八三七八	〇二六七	二	八二	四一四三七	五七七九五	七四[illegible]
六五〇	九六七八	八四六七	三	七二	四二〇三七	[illegible]七[illegible]九五	〇四[illegible]
五六〇	〇〇八八	六七六七	四	六二	五[illegible]六二七	[illegible]六九八五	[illegible]
三七〇	二三八八	四〇七七	五	五二	六四二二七	[illegible]六[illegible]五	四[illegible]
二八〇	四六八八	一三七七	六	四二	八五八一七	[illegible]六[illegible]八五	六一[illegible]
一九〇	五九八八	九五七七	七	三二	一七四一七	八五七七五	八[illegible]二
〇〇一	七二九八	七八七七	八	二二	五八〇一七	七九二七五	〇[illegible]二
八〇一	八五九八	五[illegible]六七	九	一二	〇〇七〇七	七五九六五	三九二
九一一	〇九九八	三四八七	〇一	〇二	五[illegible]〇七	七五五六五	五八二
六二一	一二〇九	一七八七	一一	九一	[illegible]九九六	[illegible]五[illegible]六五	九七二
[illegible]	三五〇九	九九八七	二一	八一	九四[illegible]六	[illegible]六七五五	九六二
四四一	四八〇九	七二九七	三一	七一	七[illegible]一九六	四六三五五	一六二
[illegible]	六一一九	五五九七	四一	六一	五八七八六	八六九四五	二五二
[illegible]	七四一九	三八九七	五一	五一	五〇四八六	[illegible]七[illegible]四五	[illegible]四二
[illegible]	九七一九	一一〇八	六一	四一	五二〇八六	九七一四五	[illegible]
[illegible]	[illegible]二九	九三〇八	七一	三一	七四六七六	五八七三五	[illegible]
[illegible]	二四二九	七六〇八	八一	二一	九六二七六	[illegible]九[illegible]五	[illegible]
[illegible]九	四七二九	五九〇八	九一	一一	二九八六六	一〇[illegible]五	[illegible]二
六[illegible]	五[illegible]三九	二二一八	〇二	〇一	五一五六六	九[illegible]六[illegible]五	六[illegible]
四[illegible]	七[illegible]三九	〇五一八	一二	九	〇四一六六	九一[illegible]	[illegible]九
二三一	八[illegible]三九	八七一八	二二	八	五六七五六	九二八[illegible]五	[illegible]九一
二三一	[illegible]四九	六〇二八	三二	七	一九一五六	一四四[illegible]五	二八一
一四二	[illegible]四九	四三二八	四二	六	八[illegible]五六	[illegible]五〇一五	四七
〇五二	[illegible]六四九	二六二八	五二	五	五四六四六	六六六〇五	六六一
九五二	五[illegible]九	〇九二八	六二	四	四七二四六	九七三〇五	八五一
八六二	八[illegible]五九	八一三八	七二	三	二〇九[illegible]六	四九八九五	〇五一
七七二	八[illegible]五九	六四三八	八二	二	三[illegible]五二六	九〇五九四	[illegible]四一
六八二	[illegible]五九	四七三八	九二	一	四六[illegible]六	[illegible]二一九四	四[illegible]
五九二四〇一	一[illegible]六九	[illegible]〇四八	〇三	〇	六九七[illegible]六	[illegible]四七八四三	六[illegible]六九
線割餘	線切餘	弦餘		四七	線割正	線切正	弦正

割圓勾股八線表

線割正	線切正	弦正	六一
五九二四〇一	一二六九二	二〇四八二	〇三
四八二四〇一	三五六九二	九二四八二	一三
三一三	五八六九二	七五四八	二三
二二三	六一七九二	五八四八	三三
一三三	八四七九二	二一五八	四三
〇四三	〇八七九二	一四五八	五三
九四三	一一八九二	九六五八	六三
八五三	三四八九二	七九五八	七三
七六三	五七八九二	五二六八	八三
六七三	六〇九九二	二五六八	九三
五八三	八三九九二	〇八六八	〇四
四九三	〇七九九二	八〇七八	一四
二〇四	一〇〇〇三	六三七八	二四
三一四	三三〇〇三	四六七八	三四
二二四	五六〇〇三	二九七八	四四
一三四	七九〇〇三	〇二八八	五四
〇四四	八二一〇三	七四八八	六四
九四四	〇六一〇三	五七八八	七四
八五四	二九一〇三	二〇九八	八四
八六四	四二二〇三	一三九八	九四
七七四	五五二〇三	九五九八	〇五
六八四	七八二〇三	七八九八	一五
五九四	七一三〇三	五一〇九	二五
四〇五	一五三〇三	二四〇九	三五
四一五	二八三〇三	〇七〇九	四五
三二五	四一四〇三	八九〇九	五五
二三五	六四四〇三	六二一九	六五
四五	八七四〇三	四五一九	七五
一五五	九〇五〇三	二八一九	八五
〇六五	一四五〇三	九〇二九	九五
九六五四〇一	三七五〇三	七三二九二	〇六
線割餘	線切餘	弦餘	

	線割餘	線切餘	弦餘
〇六	六九七二六三	一四七八四三	六二一六九
九五	八一四二六三	九五一八四三	八一一六九
八五	一六〇二六	七七九七四	〇一一六
七五	五九六一六	六九五七四	二〇一六
六五	[illegible]	六一二七四	四九〇六
五五	五六九〇六	七三八六四	六八〇六
四五	一〇六〇六	八五四六四	八七〇六
三五	八三二〇六	〇八〇六四	九七〇六
二五	六七八九五	二〇七五四	二六〇六
一五	四一五九五	七二一五四	四五〇六
〇五	四五一九五	一五九四四	六四〇六
九四	四九七八五	六七五四四	七三〇六
八四	四三四八五	二〇二四四	九二〇六
七四	六七〇八五	九二八三四	一二〇六
六四	八一七七五	六五四三四	三一〇六
五四	一六三七五	四八〇三四	五〇〇六
四四	五〇〇七五	一一七二四	六九九五
三四	九四六六五	三四三二四	九八九五
二四	四九二六五	二七九一四	一八九五
一四	〇四九五五	四〇六一四	二七九五
〇四	七八五五五	六三二一四	四六九五
九三	四三二五五	九六八〇四	六五九五
八三	二八八四五	二〇五〇四	八四九五
七三	一三五四五	六三一〇四	〇四九五
六三	一八一四五	一七七九三	一三九五
五三	一三八三五	六〇四九三	三二九五
四三	二八四三五	二四〇九三	五一九五
三三	四三一三五	九七六八三	七〇九五
二三	七八七二五	七一三八三	八九八五
一三	〇四四二五	五五九七三	〇九八五
〇三	四九〇二五三	四九五七三三	二八八五九
三七	線割正	線切正	弦正

四十一

割圓勾股八線表

線割正	線切正	弦正	七一
九六五四〇一	二七五〇三	七三二九二	〇
八七五四〇一	五〇六〇三	五六二九二	一
八八五	七三六〇	三九二九二	二
七九五	九六六〇	一二三九二	三
六〇六	〇〇七〇	八四三九二	四
六一六	二三七〇	六七三九二	五
五二六	四六七〇	四〇四九二	六
五三六	五九七〇	二三四九二	七
四四六	八二八〇	〇六四九二	八
三五六	〇六八〇	七八四九二	九
三六六	一九八〇	五一五九二	〇一
二七六	三二九〇	三四五九二	一一
二八六	五五九〇	一七五九二	二一
一九六	七八九〇	九九五九二	三一
〇〇七	九一〇一	六二六九二	四一
〇一七	一五〇一	四五六九二	五一
九一七	三八〇一	二八六九二	六一
九二七	五一一一	〇一七九二	七一
八三七	七四一一	七三七九二	八一
八四七	八七一一	五六七九二	九一
七五七	〇一二一	三九七九二	〇二
七六七	二四二一	一二八九二	一二
六七七	四七二一	九四八九二	二二
六八七	六〇三一	六七八九二	三二
五九七	八三三一	四〇九九二	四二
五〇八	〇七三一	二三九九二	五二
五一八	二〇四一	〇六九九二	六二
四二八	四三四一	七八九九二	七二
四三八	六六四一	五一〇〇三	八二
三四八	八九四一	三四〇〇三	九二
三五八四〇一	〇三五一三	〇七〇〇三	〇三
線割餘	線切餘	弦餘	

	線割餘	線切餘	弦餘
〇三	四九〇二五三	四九五七三三	二八八五九
九二	八四七一五三	四三二七三三	四七八五九
八二	四〇四一五	五七八六三	五六八
七二	〇六〇一五	五一五六三	七五八
六二	六一七〇五	八五一六三	九四八
五二	四七三〇五	〇〇八五三	一四八
四二	三三〇〇五	三四四五三	二三八
三二	一九六九四	七八〇五三	四二八
二二	〇五三九四	二三七四三	六一八
一二	〇一〇九四	七七三四三	七〇八
〇二	一七六八四	二二〇三三	九九七
九一	二三三八四	〇七六三三	一九七
八一	五九九七四	七一三三三	二八七
七一	八五六七四	五六九二三	四七七
六一	一二三七四	四一六二三	六六七
五一	六八九六四	四六二二三	七五七
四一	一五六六四	四一九一三	九四七
三一	六一三六四	五六五一三	〇四七
二一	三八九五四	六一二一三	二三七
一一	〇五六五四	八六八〇三	四二七
〇一	七一三五四	一二五〇三	五一七
九	六八九四四	四七一〇三	七〇七
八	五五六四四	九二八九二	八九六
七	四二三四四	三八四九二	〇九六
六	五九九三四	九三一九二	一八六
五	六六六三四	五九七八二	三七六
四	七三三三四	一五四八二	四六六
三	〇一〇三四	九〇一八二	六五六
二	三八六二四	七六七七二	七四六
一	六五三二四	六二四七二	九三六
〇	〇三〇二四三	五八〇七二三	〇三二六九
二七	線割正	線切正	弦正

四十一

割圓勾股八線表　四十三

正割線	正切線	正弦	七一	餘割線	餘切線	餘弦
二五八四○一	○二五[illegible]	一七○○一	○三 ‖ ○六	○一○二四	五八○七[illegible]	○[illegible]五九
三六八四○一	一六五	八九○○二	一三 ‖ 九五	五○七一四三	五四七六三	[illegible]六五七
二七八四	四九五	六二一	二三 ‖ 八五	一八三一四	六○七[illegible]二	三一六
一八八四	六一六一	四五一	三三 ‖ 七五	七五○一四	七六○[illegible]二	五○六
一九八四	八五六	一八一	四三 ‖ 六五	四二七○四	九一七五一	六九五
一○九四	○五六一	九○三	五三 ‖ 五五	一一四○四	二九一五一	八八五
一一九四	二二七一	七三二	六三 ‖ 四五	九八○○四	五五○五一	九七五
○二九四	四五七一	五六二	七三 ‖ 三五	八六七九三	九一七四一	一七五
○三九四	六八七一	三九二	八三 ‖ 二五	八四四九三	一八三四二	二六五
○四九四	八一八	○二三	九三 ‖ 一五	八二一九三	七四○[illegible]二	四五五
○五九四	○五八一	八四三	○四 ‖ ○五	八○八八三	四一七二二	五四五
九五九四	一八八一	六七三	一四 ‖ 九四	九八四八三	一八[illegible]二二	六[illegible]五
九六九四	四一九一	一○四	二四 ‖ 八四	一七一八三	八四○三二	八[illegible]五
九七九四	六四九	一三四	三四 ‖ 七四	四五八七三	五七[illegible]二	九[illegible]五
九八九四	八七九一	九五四	四四 ‖ 六四	七三五七三	四八三[illegible]二	一一五
八九九四	○一○二	六八四	五四 ‖ 五四	一二二七三	五○[illegible]二	○五
八○○五	二四○二	四一五	六四 ‖ 四四	五○九六三	三二七一[illegible]	二九四
八一○五	四七○二	[illegible]四五	七四 ‖ 三四	○九五六三	[illegible]九二[illegible]二	八八四
八二○五	九○一二	○七五	八四 ‖ 二四	六七二六三	[illegible]六○一二	七四
八三○五	九[illegible]一二	七九五	九四 ‖ 一四	二六九五三	四[illegible]七○一	[illegible]六四
七四○五	[illegible]七一二	五二六	○五 ‖ ○四	九四六五三	六○四○一	九五四
七五○五	[illegible]○[illegible]二	三五六	一五 ‖ 九三	六二三五三	九七○[illegible]一	○五四
七六○五	五三[illegible]二	○八六	二五 ‖ 八三	五[illegible]○五三	二五七九一	[illegible]四四
七七○五	七六[illegible]二	八○七	三五 ‖ 七三	二一一七四三	六三四九一	三三四
七八○五	九九[illegible]二	六三七	四五 ‖ 六三	三○四四三	○○一九一	四二四
七九○五	[illegible]	三六七	五五 ‖ 五三	二九○四三	五七七八一	五一四
六○一五	[illegible]	[illegible]九七	六五 ‖ 四三	[illegible]八七[illegible]三	[illegible]五四八一	七○四
六一一五	六九三二	[illegible]一八	七五 ‖ 三三	四七[illegible]三三	七二一八一	八九三
六二一五	八二四二	[illegible]四八	八五 ‖ 二三	六六一[illegible]三	四○八七一	九八三
六三一五	○六四二	[illegible]七八	九五 ‖ 一三	八五八三三	一八四七一	○八三
六四一五○一	[illegible]九四二三	[illegible]○九○[illegible]	○六 ‖ ○三	一五五[illegible]三三	九五一七一[illegible]	七[illegible]五九
餘割線	餘切線	餘弦	‖ 二七	正割線	正切線	正弦

割圓勾股八線表　四十四

正割線	正切線	正弦	八一	餘割線	餘切線	餘弦
六四一五○一	二九四二三	二○九○三	○ ‖ ○三	一五五二三三	九五一七一三	[illegible]七[illegible]五九
六五一五○一	四一五二三	九二九○[illegible]	一 ‖ 九二	四四二二三三	八三八六一三	六三五九
六六一	六五五二	七五九○	二 ‖ 八二	九三九一三	七[illegible]五六一	四五
六七一	八八五二	五六九○	三 ‖ 七二	[illegible]三六一三	六九一六一	九四二
六八一	一二六二	[illegible]○[illegible]	四 ‖ 六二	八二二一三	八七八五	七二二
六九一	三五六二	○四○一	五 ‖ 五二	四二○一三	八五五五一	八一三
六○二	五八六二	八六○一	六 ‖ 四二	一二七○三	○四二五一	九一三
六一二	七一七二	五九○一	七 ‖ 三二	八一四○三	三二九四一	○一三
六二二	九四七二	一二一一	八 ‖ 二二	五一一○三	五○六四一	一○三
六三二	一八七二	一五一一	九 ‖ 一二	四一八九二	八八一四一	三九二
六四二	四一八二	八七一一	○一 ‖ ○二	一一五九二	[illegible]七九一一	四八二
六五二	六四八二	六○二一	一一 ‖ 九一	二一二九二	[illegible]九六二一	五七一
六六二	八七八二	三三二一	二一 ‖ 八一	三一九八二	四三二一	六八
六七二	一九二	一六二一	三一 ‖ 七一	一六八二	七○二	九五二
六八二	四九二	九八二一	四一 ‖ 六一	二一二八二	七二一	八四二
六九二	五七九二	六一三一	五一 ‖ 五一	五一○八二	[illegible]○四[illegible]一	○四一
七○二	七○○三	四四三一	六一 ‖ 四一	七一七七二	七八○[illegible]一	[illegible]三二
七一三	○四○三	一七三一	七一 ‖ 三一	○二四七二	六七[illegible]一	[illegible]二二
七二三	二七○三	九九三一	八一 ‖ 二一	三二一七二	四六四一	三一二
七三三	四○一三	七二四一	九一 ‖ 一一	七二八六二	五一一二	四○一
七四三	六[illegible]一三	四五四一	○二 ‖ ○一	一三五六二	一四八○一	五九一
七五三	九六一三	二八四一	一二 ‖ 九	七三二六二	二一五○一	六八一
七六三	[illegible]	○一五一	二二 ‖ 八	二四九五二	一一[illegible]○一	七七一
八七三	[illegible]	七三五一	三二 ‖ 七	八四六五二	四一九九○	八六一
八八三	六六[illegible]	五六五一	四二 ‖ 六	四五三五二	六○[illegible]九○	九五一
八九三	八九二三	二九五一	五二 ‖ 五	二六○五二	八九二九○	○五一
八○四	○三三三	○二六一	六二 ‖ 四	○七七四二	一九九八○	[illegible]四一
八一四	二六三三	八四六一	七二 ‖ 三	八七四四二	[illegible]八[illegible]八○	二三一
九二四	五九三	[illegible]七六一	八二 ‖ 二	七八一四二	八七二八○	四二一
九三四	七二四三	[illegible]七一	九二 ‖ 一	七九八三二	三七○八○	五一一
九四四五○一	○六四	[illegible]七一	○三 ‖ ○	七○六[illegible]二三	八六七七○三	六○一五九
餘割線	餘切線	餘弦	‖ 二七	正割線	正切線	正弦

割圓勾股八線表

線割正	線切正	弦正	八一		線割餘	線切餘	弦餘
九四四五〇一	〇七四三三	〇二七一二	〇	〇六	[illegible]	八六七七〇二	八〇一五九
九九四五〇一	一九四三三	八五七一三	一	九五	[illegible]	四六四七〇三	七九〇五九
〇七四	四二五三	六八七一	二	八五	[illegible]	〇六一七	八八〇五
〇八四	七五五三	二一八	三	七五	〇四七一二	七五八六	九七〇五
〇九四	九八五三	一四八	四	六五	一五四二一	四五五六	七〇五
〇〇五	一二六三	八六八一	五	五五	五一一二	一五二七	六〇五
一一五	四五六三	六九八一	六	四五	八七八一二	〇五九五	九〇五
一二五	六八六三	一二九	七	三五	二九五一二	九一八五	四〇五
二三五	八一七三	一五九一	八	二五	六〇二一二	七三一五	三〇五
二四五	一五七三	九七九一	九	一五	一二〇一二	七四〇五	四二〇五
二五五	三八七三	六〇〇二	〇四	〇五	一二七〇二	九四七五	五一〇五
三六五	六一八三	四三〇二	一四	九四	三五四〇二	〇五四四	六〇〇五
二七五	八四八三	六〇二	二四	八四	九六一〇二	一五一四	七九九四
四八五	一八八三	七八〇二	三四	七四	八八八九一	四五八二	八六九四
四九五	三一九三	六一一二	四四	六四	四〇六九一	六五五二	九七九四
四〇六	五四九三	四四一二	五四	五四	一二三九一	〇六二二	〇七九四
五一六	八七九三	一七一二	六四	四四	〇四〇九一	二六九二	一六九四
五二六	〇一〇四	九九一二	七四	三四	九五七八一	七六六二	二五九四
六三六	二四〇四	七二二二	八四	二四	九七四八一	一七三二	三四九四
六四六	五七〇四	四五二二	九四	一四	九九一八一	一七〇二	三九四
七五六	八〇一四	二八二二	〇五	〇四	〇二九七一	三八七一	四二九四
七六六	〇四一四	〇一三二	一五	九三	一四六七一	九八四一	五一九四
八七六	三七一四	七三三二	二五	八三	二六三七一	六九一一	六〇九四
八八六	五〇二四	四六三二	三五	七三	五八〇七一	三〇九〇	七九八四
九九六	八三二四	二九三二	四五	六三	八〇八六一	一一六〇	八八八四
九〇七	〇七二四	九一四二	五五	五三	一三五六一	九一三〇	八七八四
〇二七	三〇三四	七四四二	六五	四三	五五二六一	八二〇〇	九六八四
〇三七	五三三四	四七四二	七五	三三	九七九五一	八三七九一	〇六八四
一四七	八六三四	二〇五二	八五	二三	四〇七五一	七四四九一	一五八四
一五七	〇〇四四	九二五二	九五	一三	九二四五一	六五一九一	二四八四
二六七五〇一	二二四四二	六五五二三	〇六	〇三	五五一五一二	八七八八九二	二三八四九
線割餘	線切餘	弦餘		一七	線割正	線切正	弦正

四十五

割圓勾股八線表

線割正	線切正	弦正	九一		線割餘	線切餘	弦餘
二六七五〇一	二四四二	七五五二三	〇	〇三	五五一五一三	八六八八九二	二二八〇九
三七七五〇一	五六四四二	四八五二三	一	九二	一八八四一三	〇八五八九二	二二八四九
三八七五	八九四四	二一六二	二	八二	八〇六四一	二九二八	四一八
四九七五	〇二五四	九三六二	三	七二	五二二四一	四〇〇八	五〇八
五〇八五	二六五四	七六六二	四	六二	二六〇四一	七一七七	五九七
五一八五	五九五四	四九六二	五	五二	一九七三一	〇二四七	六八七
六二八五	八二六四	二二七二	六	四二	〇二五二一	四四一七	七七七
六三八五	一六六四	九四七二	七	三二	九四二二一	八五八六	八六七
七四八五	三九六四	七七七二	八	二二	九七九二一	二七五六	八五七
八五八五	六二七四	四〇八二	九	一二	九〇七二一	八八二六	九四七
九六八五	八五七四	二三八二	〇一	〇二	〇四四二一	四〇〇六	〇四七
九七八五	一九七四	九五八二	一一	九一	一七一二一	〇二七五	一三七
〇九八五	四二八四	七八八二	二一	八一	三〇九一一	七三四五	二二七
一〇九五	六五八四	四一九二	三一	七一	五三六一一	五五一五	二一七
一一九五	九八八四	二四九二	四一	六一	七六三一一	二七八四	三〇七
二二九五	一二九四	九六九二	五一	五一	〇〇一一一	〇九五四	四九六
三三九五	四五九四	七九九二	六一	四一	四三八〇一	九〇三四	五八六
四四九五	七八九四	四二〇三	七一	三一	八六五〇一	八二〇四	六七六
五五九五	九一〇五	一五〇三	八一	二一	二〇三〇一	八四七三	六六六
五六九五	二五〇五	九七〇三	九一	一一	八三〇〇一	八六四三	七五六
六七九五	五八〇五	六〇一三	〇二	〇一	四七七九〇	九八一三	八四六
七八九五	七一一五	三三一三	一二	九	〇一五九〇	〇一九二	九三六
八九九五	〇五一五	一六一三	二二	八	六四二九〇	二三六二	〇三六
九〇〇六	三八一五	八八一三	三二	七	三八九八〇	四五三二	一二六
九一〇六	六一二五	六一二三	四二	六	一二七八〇	六七〇二	二一六
〇二〇六	八四二五	三四二三	五二	五	〇五四八〇	九九七一	三〇六
一四〇六	一八二五	一七二三	六二	四	八九一八〇	二二五一	四九五
二五〇六	四一三五	八九二三	七二	三	七二九七〇	六四二一	五八五
三六〇六	六四三五	六二三三	八二	二	五六六七〇	〇七九〇	六七五
四七〇六	九七三五	三五三三	九二	一	五一四七〇	四九六〇	七六五
五八〇六〇一	二一四五二	一八三三	〇三	〇	五五一七〇三	一二四〇七二	三五五四九
線割餘	線切餘	弦餘		一七	線割正	線切正	弦正

四十六

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	九		餘割線	餘切線	餘弦
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
餘割線	餘切線	餘弦	八	〇七	正割線	正切線	正弦

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦			餘割線	餘切線	餘弦
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
餘割線	餘切線	餘弦		〇七	正割線	正切線	正弦

割圜勾股八線表

正割線	正切線	正弦	〇二		餘割線	餘切線	餘弦
一六七六〇一 二七七六〇一 四八七六 六九七六	八八三七三 一二三七三 五五四七 八八四七	[illegible]五 八五〇五 五七〇 一一一	〇二 一二 二二 三二	〇六 九五 八五 七五	〇八二一九 七四 九二 四 九一九 一八六一九	[illegible]七四[illegible] 九六四四七[illegible] 一五 四七 四七 四七	九六九三九 九七九二九 九四九 九一九
七〇八六 九一八六 一三八六	一一五七 四五五七 八八五七	〇一一 七五一 四八一	四三 五三 六三	六五 五五 四五	六四四一九 七一二一九 六八九〇九	六五七一七 九〇五二七 三六三三七	九二九 九一九 九〇九
二四八六 四五八六 六六八六	一二六七 四五六七 七八六七	一一二 九三二 七六二	七三 八三 九三	三五 二五 一五	四五七〇九 四一五〇九 三九二〇九	七一一一七 一七七一七 六一五二七	九九八 九八八 九七八
八七八六 九八八六 一〇九六	〇二七七 四五七七 七八七七	二九一 〇二三 七四三	〇四 一四 二四	〇五 九四 八四	三六一六九 四二八九八 五〇六九八	一八三三七 八三〇四七 二九七四七	九六八 九五八 九四八
三一九六 五二九六 六三九六	〇二八七 三五八七 七八八七	五七三 二〇四 九二四	三四 四四 五四	七四 六四 五四	六七三九八 八四一九八 一一九八八	八一五一七 五一〇二七 六一七	九三八 九二八 九一八
八四九六 〇六九六 二七九六	〇二九七 三五九七 六八九七	六五四 三八四 一一五	六四 七四 八四	四四 三四 二四	二九六八八 五六四八八 八二二八八	九一八〇七 一七五〇七 五三三〇七	九〇八 九九七 九八七
四八九六 五九九六 七〇〇七	〇二〇八 三五〇八 六八〇八	八三五 五六五 二九五	九四 〇五 一五	一四 〇四 九三	一一〇八八 五八七七八 〇六五七八	四九〇〇七 三五六九六 二一六九六	九七七 九六七 九五七
九一〇七 一三〇七 三四〇七	〇二一八 三五一八 六八一八	九一六 七四六 四七六	二五 三五 四五	八三 七三 六三	四三三七八 九〇一七八 五八八六八	一七三九六 一二一九六 二九八八六	八四七 八三七 八二七
五五〇七 七六〇七 九七〇七	〇二二八 三五二八 六八二八	一〇七 八三七 五五七	五五 六五 七五	五三 四三 三三	一六六六八 七一四六八 三一二六八	三五六八六 四一四八六 五七一八六	八一七 八〇七 八九六
一九〇七 三〇一七 四一一七〇一	〇二三八 三五三八 六八三八三	二八七 〇一八 七二八五三	八五 九五 〇六	二三 一三 〇三	〇九九六八 七六七九八 五四五五八二	七三九七六 〇〇七七六 一六四七六	八八六 七七六 七六六二九
餘割線	餘切線	餘弦		九六	正割線	正切線	正弦

割圜勾股八線表

正割線	正切線	正弦	一二		餘割線	餘切線	餘弦
四一一七〇一 六二一七〇一 八三一 〇五一	六八三八三 〇二四八三 三五四八 七八四八	七三八五三 四六八五三 一九八五 八一九五	〇 一 二 三	〇三 九二 八二 七二	五四五五八二 三二三五八二 一〇一五八 八八四八	六四七六二 五二二七六二 九六九六 二五七六	七六六三九 七五六二九 七四六 七三六
二六一 四七一 六八一	〇二五八 三五五八 七八五八	五四九五 三七九五 〇〇〇六	四 五 六	六二 五二 四二	九五六四八 九三四四八 九一二四八	六一五六 一八二六 六四〇六	七二六 六一六 六〇六
九九一 一一二 三二二	〇二六八 四五六八 七八六八	七一〇六 四五〇六 一八〇六	七 八 九	三二 二二 一二	九九九三八 〇八七三八 一六五三八	一一八五 六七五五 二四一五	六九五 五八五 五七五
五三二 七四二 九五二	一二七八 四五七八 七八七八	八〇一六 五三一六 二六一六	〇一 一一 二一	〇二 九一 八一	二四二三八 四二〇三八 六〇九二八	九〇一五 五七八四 二四六四	五六五 五五五 四四五
一七二 三八二 五九二	一二八八 四五八八 八八八八	〇九一六 七一二六 四四二六	三一 四一 五一	七一 六一 五一	八八六二八 一七四二八 四五二二八	〇一九四 七七一四 五四九三	四三五 四二五 四一五
七〇三 〇二三 二三三	一二九八 五五九八 八八九八	一七二六 八九二六 五二三六	六一 七一 八一	四一 三一 二一	七三〇二八 二一八一八 八〇六一八	四一七三 三八四三 二五二三	四〇五 三九四 三八四
四四三 六五三 八六三	二二〇九 五五〇九 九八〇九	二五三六 九七三六 六〇四六	九一 〇二 一二	一一 〇一 九	〇九四一八 五七二一八 〇六〇一八	一三〇三 一九七二 一六五二	三七四 三六四 二五四
〇八三 三九三 五〇四	二二一九 六五一九 〇九一九	〇三四六 一六四六 八八四六	二二 三二 四二	八 七 六	六四七〇八 二三五〇八 八一三〇八	二二三二 二〇一二 四七八一	二四四 二三四 二二四
七一四 九二四 二四四	三二二九 七五二九 一九二九	五一五六 二四五六 七六五六	五二 六二 七二	五 四 三	四〇一〇八 一九八九七 九七六九七	一四六一 八一四一 〇九一一	二一四 二〇四 九八三
四五四 六六四 九七四〇一	四二三九 七五三九 一九三九一	六九五六 二二六六 〇五六六三	八二 九二 〇三	二 一 〇	六六四九七 四五二九七 二四〇九七二	六九〇 六二七〇 九〇五〇九二	九七三 八六三 九五三二九
餘割線	餘切線	餘弦		九八	正割線	正切線	正弦

割圓勾股八線表

線割正	線切正	弦正	一		線割餘	線切餘	弦餘
九七四七〇一 一九四七〇一 二〇五 六一五	一九二九三 五二四九三 八五四九三 一九四九	〇五六六二 七七六六一 四〇七六 一二七六	〇三 一三 二三 三三	一八 七五 八五 七五	二四一九七二 二 八八七二 一二六八 〇一四八	九〇五〇六二 二八二一六二 七五〇〇六 一二八九五	九五二二九 八四三 九 七二三 六二三
八二五 〇四五 三五五	六二五九三 九五五九三 二五五九	八五七六 五八七六 二一八六	四三 五三 六三	六五 五五 四五	〇 二八 〇九九七 [illegible]	六〇六九五 一八三九五 [illegible]五	六一[illegible] 六〇[illegible] 五九[illegible]
五六五 六七五 〇九五	六二六九三 〇六六九三 四九六九三	七三八六 七六八六 四九八六	七三 八三 九三	二五 一五 〇五	一七五七 二六 七 四五一七	[illegible]九八五 八〇七八五 四八四八五	五八二 四七二 [illegible]
二〇六 五一六 七二六	七一七九三 八七九三 五九七九三	一二九六 八四九六 五七九六	〇四 一四 二四	〇五 九四 八四	五[illegible] 七[illegible] [illegible]	一六二八五 八三〇八五 五一八七五	三五[illegible] 二四二[illegible] [illegible]
〇四六 二五六 五六六	六一八九 一八九三 六九八九三	〇〇七 九二〇七 六五〇七	三四 四四 五四	七四 六四 五四	[illegible] 六[illegible] 九〇九五	三九五七五 一七三七五 〇五一七五	[illegible]
七七六 〇九六 二〇七	〇三九九三 二六九九三 七九九九三	三八〇七 〇一一七 七二一七	六四 七四 八四	四四 三四 二四	三〇七五 七九四五 [illegible]二五	八 九六五 七 七六五 七八五[illegible]五	[illegible]九 [illegible] 九[illegible]
五一七 七二七 〇四七	一[illegible]四 五六〇〇四 八九〇〇四	四六一七 一九一七 八一二七	九四 〇五 一五	一四 〇四 九三	六八〇五 一八八四 [illegible]四	[illegible]六五 六四[illegible]五 七[illegible]五	九五一二 八四[illegible] 七二[illegible]
二五七 五六七 八七七	[illegible]〇四 六六一〇四 〇〇二〇四	五四二七 二七二七 九九二七	二五 三五 四五	八三 七三 六三	二七四四 九八[illegible]四 [illegible]四	[illegible]五 九八[illegible]五 九七一[illegible]五	七二一二 六一[illegible] 五〇[illegible]
〇九七 三〇八 五一八	四三三〇四 七六二〇四 一〇三〇四	六二三七 二五三七 九七三七	五五 六五 七五	五三 四三 三三	[illegible] 九五[illegible] [illegible]	[illegible]四五 四二七四五 [illegible]五	九九[illegible] 八八〇二 七七〇[illegible]
八二八 一四八 二五八七〇一	五三三〇四 九六[illegible]四 二〇四〇四	七〇四七 四三四七 一六四七	八五 九五 〇六	二三 一三 〇三	四五[illegible] 一五〇三 〇八八二七二	九九[illegible]五 二八[illegible]五 五六八[illegible]二	六六〇[illegible] 五四〇[illegible] 四〇[illegible]九
線割餘	線切餘	弦餘		八六	線割正	線切正	弦正

五十一

割圓勾股八線表

線割正	線切正	弦正	二		線割餘	線切餘	弦餘
三五八七〇一 六六八七〇一 九七八七 二九八七	三〇四〇四 六三四〇四 〇七四 四〇五	一六四七二 八八四七二 五一五七 二四五七	〇 一 二 三	〇三 九二 八二 七二	一五六二七二 九 六 七 八四四一七 七四一二七	五六八二五一 八四六 五二 一三四三五 [illegible]二五	二四〇二九 一三〇二九 〇二〇 [illegible]
四〇九七 七一九七 〇三九七	八三五 二七五 六〇六	九六五七 五九五七 二二六七	四 五 六	六二 五二 四二	七四〇一七 七四一[illegible]七 [illegible]	[illegible]〇二五 八七二五 一七五一五	九八九 八八九 七七九
三四九七 六五九七 九六九七	〇四六 四七六 七〇七	九四六七 六七六七 三〇七七	七 八 九	三二 二二 一二	八四四 七 九四二 七 〇五[illegible]七	七五二二五 一四一二五 九二九一五	七六九 六五九 五四九
二八九七 四九九七 [illegible]〇八	一四七 五七七 九〇八	〇三七七 七五七七 四八七七	〇一 一一 二一	〇二 九一 八一	一五八〇七 三六九〇七 五七四[illegible]七	三一七一五 二〇五一五 九八[illegible]五	五三九 四二九 [illegible]九
九[illegible]〇八 [illegible] 九四[illegible]八	三四八 七七八 [illegible]九	[illegible]八七 八三八七 五六八七	三一 四一 五一	七一 六一 五一	[illegible]七 [illegible]七 四六八九六	[illegible]五 四六八〇五 [illegible]五	[illegible]九 [illegible] [illegible]
八九[illegible]八 [illegible]八 [illegible]	五四九 九七九〇 二一〇一	一九[illegible] 九一九七 六四九七	六一 七一 八一	四一 三一 二一	七[illegible]九六 一七四九六 五七二八九六	[illegible]五 [illegible]五 八[illegible]五	〇七八 九五八 八四八
六九[illegible]八 九[illegible]八 [illegible]八	四[illegible] [illegible] [illegible]	二七九七 九九九七 六二〇八	九一 〇二 一二	一一 〇一 九	九七〇九六 四八八八六 九八六八六	七〇八九四 七九五九四 六八二九四	八二八 七一八 六〇八
五三[illegible]八 八四一八 一六一八	九四[illegible] [illegible] 七[illegible]	二五〇八 九八〇八 七〇一八	二二 三二 四二	八 七 六	三九四八六 九九二八六 五〇一八六	七七 四 七六九八四 八五七八四	五〇八 四九七 四八七
四七[illegible]八 七八[illegible]八 [illegible]八	[illegible]	[illegible]八 [illegible]八 [illegible]八	五二 六二 七二	五 四 三	[illegible]七六 八[illegible]七六 [illegible]七六	九四五七四 [illegible]四 [illegible]四	三七七 二六七 一五七
二一二八 [illegible] 九一二八〇一	[illegible] [illegible] [illegible]	[illegible]	八二 九二 〇三	二 一 〇	[illegible]七六 [illegible]七六 七四九六六一	[illegible]四 [illegible]四 九〇五七四二	〇四七 九三七 九二七二九
線割餘	線切餘	弦餘		八八	線割正	線切正	弦正

五十二

線割正	線切正	弦正	二二	割圓勾股八線表		線割餘	線切餘	弦餘
九二二八〇一	一二四一四	[illegible]六[illegible]八三	〇三		六	四九[illegible]六	[illegible]〇五七四	八一七[illegible]九
二五二八〇一	五九四一四	五九[illegible]八三	一三		九五	五五七六六二	[illegible]七四二	七〇[illegible]九
五六二	〇九四一	二[illegible]三八	二三		八五	[illegible]六五六	九九〇七	七九六
八七二	四二五一	[illegible]四二八	三三		七五	[illegible]七二六	八八八六	[illegible]八六
一九二	八五五一	六七三八	四三		六五	〇八[illegible]六	八六六	五七六
五〇三	二九五一	[illegible]〇四八	五三		五五	九八九五	六七四六	四六六
八一三	六二六一	〇三四八	六三		四五	九九[illegible]五	〇七二六	[illegible]五六
一三三	〇六六一	六五四八	七三		三五	九〇六五	九六〇六	[illegible]四六
四四三	四九六一	[illegible]八四八	八三		二五	九一四五	〇六八五	六
七五三	八二七一	[illegible]五八	九三		一五	九二[illegible]五	五五六五	六
〇七三	二六七一	七二五八	〇四		〇五	〇四〇五	一五四五	[illegible]六
三八三	七九七一	四六五八	一四		九四	一五八四	六四[illegible]五	[illegible]五
七九三	二八一	[illegible]八	二四		八四	一六六四	[illegible]	八
〇一四	五六八一	七一六八	三四		七四	[illegible]四四	九[illegible]八四	[illegible]九
三二四	九九八一	四六六八	四四		六四	五八二四	六[illegible]四	五
六三四	三三九一	[illegible]七六八	五四		五四	七九〇四	[illegible]	[illegible]五五
九四四	八六九一	八九六八	六四		四四	九〇九三	〇三[illegible]四	[illegible]四五
二六四	二〇〇二	五二七八	七四		三四	一七三	七三〇四	五
六七四	六三〇二	二五七八	八四		二四	五三五	五三八	五
九八四	〇七〇二	八七七八	九四		一四	八[illegible]二三	二二六三	〇一五
[illegible]五	五〇一二	五〇八八	〇五		〇四	二八一三	一二四	九九四
六一五	九三一二	二三八八	一五		九三	六七九三	三	八八四
九二五	三七一二	九五八八	二五	五十三	八三	〇九七二	九一〇三	[illegible]四
二四五	七〇二二	六八八八	三五		七三	四〇六二	九一八二	[illegible]四
六五五	一四二二	二一九八	四五		六三	九[illegible]四二	八一六二	[illegible]五四
九六五	六七二二	九三九八	五五		五三	[illegible]	八一四二	[illegible]四
二八五	〇一三二	六六九八	六五		四三	九四〇一	八一二一	四
六九五	五四三二	二九九八	七五		三三	四六八	七一〇一	四
九〇六	九七三二	〇一〇九	八五		二三	〇八	九八一	三
二二六	三一四二	六四〇九	九五		一三	六九四	〇二六一	九
六三六八〇一	七四四二四	二七〇九三	〇六		〇三	[illegible]	一二四一四二	八八[illegible]九
線割餘	線切餘	弦餘			七六	線割正	線切正	弦正

線割正	線切正	弦正	三二	割圓勾股八線表		線割餘	線切餘	弦餘
六三六八〇一	七四四二四	三七〇九三	〇		〇三	三一三一六二	一二四一四二	八八三二九
九四六八〇一	二八四二四	九九〇九三	一		九二	九二一一六二	三二二一四二	七七二二九
二六六八	六一五二	七二二	二		八二	六四九〇六	五二〇一	六六三
六七六八	一五五二	一五一	三		七二	三八七〇六	七二八〇	五五二
〇九六八	五八五二	〇八一	四		六二	一八九〇六	九三六〇	三四二
三〇七八	九一六二	七〇二	五		五二	九九二〇六	二二四〇	二三二
七一七八	四五六二	四三二	六		四二	七一一〇六	九二六〇	一二二
〇三七八	八八六二	〇六二	七		三二	五三〇〇六	八三〇〇四	一一二
四四七八	二二七二	七八二	八		二二	二五八九五	一四八九	九九一
七五七八	七五七二	四一三	九		一二	一七六九五	五四六九	七八一
一七七八	一九七二	一四三	〇一		〇二	一九四九五	九四四九	六七一
四八七八	六二八二	七六三	一一		九一	一一三九五	二五二九	五六一
八九七八	〇六八二	四九三	二一		八一	二一一九五	五五〇九	四五一
一一八八	四九八二	一二四	三一		七一	一九八五	二六八八	二四一
五二八八	九二九二	八四四	四一		六一	七七八五	八六六八	一三一
九三八八	三六九二	四七四	五一		五一	一九五八五	一七四八	〇二一
二五八八	八九九二	一〇五	六一		四一	二一四八五	九七三八	九〇一
六六八八	二三〇三	八二五	七一		三一	三三二八五	四八〇八	七九〇
〇八八八	七六〇三	五五五	八一		二一	四五〇八五	一九八七	六八〇
三九八八	一〇一三	一八五	九一		一一	六七八七五	七九六七	五七〇
七〇九八	六三一三	八〇六	〇二		〇一	八九六七五	四〇五七	四六〇
〇二九八	〇七一三	五三六	一二		九	一二五七五	一一三七	三五〇
四三九八	五〇二三	一六六	二二	五十四	八	四四三七五	八一一七	一四〇
八四九八	九三二三	八八六	三二		七	五六一七五	五二九六	〇三〇
二六九八	四七二三	五一七	四二		六	八八九六五	二二七六	九一〇
五七九八	八〇三三	一四七	五二		五	一一八六五	九三五六	七〇〇
九八九八	三四三三	八六七	六二		四	四三六六五	九四三六	六九〇
三〇〇九	八七三三	五九七	七二		三	八五四六五	八五一六	五八〇
七一〇九	二一四三	[illegible]二八	八二		二	二八二六五	七六九五	三七〇
〇三〇九	七四四三	八四八	九二		一	六〇一六五	六七七五	二六〇
四四〇九〇一	一八四三四	五七八九[illegible]	〇三		〇	[illegible]九五五[illegible]	五八五五三二	〇五〇二九
線割餘	線切餘	弦餘			七六	線割正	線切正	弦正

線割正	線切正	弦正	三二		線割餘	線切餘	弦餘
四四〇九〇一	一八四三四	五七八九三	〇三	〇六	〇三九五五二	五八五五三二	〇五〇二九
八五〇九〇一	六一五三四	二〇九九三	一三	九五	四五七五五二	五九三五三二	九三〇二九
二七〇	〇五五三	八二九九三	二三	八五	〇八五五	五〇二五	八二〇二
六八〇	五八五三	五五九九三	三三	七五	五〇四五	二一〇五	六一〇二
九九〇	〇二六三	一八九九三	四三	六五	一三二五	五二八四	五〇〇二
三一一	四五六三	八〇〇〇四	五三	五五	七五〇五	六三六四	四九九一
七二一	九八六三	五三〇〇四	六三	四五	三八八四	七四四四	二八九一
一四一	四二七三	二六〇〇四	七三	三五	九〇七四	八五二四	一七九一
五五一	八五七三	八八〇〇四	八三	二五	六三五四	九六〇四	九五九一
九六一	三九七三	五一一〇四	九三	一五	三六三四	一八八三	八四九一
三八一	八二八三	一四一〇四	〇四	〇五	〇九一四	三九六三	六三九一
七九一	二六八三	八六一〇四	一四	九四	七一〇四	五〇五三	五二九一
一一二	七九八三	五九一〇四	二四	八四	五四八三	七一三三	四一九一
四二二	二三九三	一二二〇四	三四	七四	三七六三	〇三一三	二〇九一
八三二	六六九三	八四二〇四	四四	六四	一〇五三	三四九二	一九八一
二五二	一〇〇四	五七二〇四	五四	五四	九二三三	六五七二	九七八一
六六二	六三〇四	一〇三〇四	六四	四四	七五一三	〇七五二	八六八一
〇八二	一七〇四	八二三〇四	七四	三四	六八九二	三八三二	六五八一
四九二	五〇一四	五五三〇四	八四	二四	五一八二	七九一二	五四八一
八〇三	〇四一四	一八三〇四	九四	一四	五四六二	二一〇二	三三八一
二二三	五七一四	八〇四〇四	〇五	〇四	四七四二	六二八一	二二八一
七三三	〇一二四	四三四〇四	一五	九三	四〇三二	〇四六一	〇一八一
一五三	四四二四	一六四〇四	二五	八三	四三一二	五五四一	九九七一
五六三	九七二四	八八四〇四	三五	七三	五六九一	一七二一	七八七一
九七三	四一三四	四一五〇四	四五	六三	五九七一	六八〇一	五七七一
三九三	九四三四	一四五〇四	五五	五三	六二六一	二〇九〇	四六七一
七〇四	四八三四	七六五〇四	六五	四三	七五四一	八一七〇	二五七一
一二四	八一四四	四九五〇四	七五	三三	九八二一	四三五〇	〇四七一
五三四	三五四四	一二六〇四	八五	二三	〇二一一	一五三〇	九二七一
九四四	八八四四	七四六〇四	九五	一三	二五九〇	七六一〇	七一七一
四六四九〇一	三二五四四	四七六〇四	〇六	〇三	四八七〇五二	四八九九三二	五〇七一九
線割餘	線切餘	弦餘		六六	線割正	線切正	弦正

線割正	線切正	弦正	四二		線割餘	線切餘	弦餘
四六四九〇一	二二五四四	四七六〇四	〇	〇三	四八七〇五二	四八九九二二	六〇七一九
八七四九〇一	八五五四四	〇〇七〇四	一	九二	七一六〇五二	一〇八九二二	四九六一九
二九四	三九五四	七二七〇	二	八二	九四四〇五	九一六九	二八六
六〇五	七二六四	三五七〇	三	七二	二八二〇五	七二四九	一七六
〇二五	二六六四	〇八七〇	四	六二	五一一〇五	四五二九	〇六六
五三五	七九六四	六〇八〇	五	五二	八四九九四	三七〇九	八四六
九四五	二三七四	三三八〇	六	四二	二八七九四	一九八八	六三六
三六五	七六七四	〇六八〇	七	三二	六一六九四	〇一七八	五二六
七七五	二〇八四	六八八〇	八	二二	〇五四九四	八三五八	三一六
二九五	七三八四	三一九〇	九	一二	四八二九四	八四三八	一〇六
六〇六	二七八四	九三九〇	〇一	〇二	九一一九四	七六一八	〇九五
〇二六	七〇九四	六六九〇	一一	九一	四五九八四	七八九七	八七五
五三六	二四九四	二九九〇	二一	八一	九八七八四	六〇八七	六六五
九四六	七七九四	九一〇一	三一	七一	四二六八四	六二六七	五五五
三六六	二一〇五	五四〇一	四一	六一	九五四八四	七四四七	三四五
八七六	七四〇五	二七〇一	五一	五一	五九二八四	七六二七	一三五
二九六	二八〇五	八九〇一	六一	四一	一三一八四	八八〇七	九一五
六〇七	七一一五	五二一一	七一	三一	七六九七四	九〇九六	八〇五
一二七	二五一五	一五一一	八一	二一	四〇八七四	〇三七六	六九四
五三七	七八一五	七七一一	九一	一一	〇四六七四	五五六	四八四
〇五七	二二二五	四〇二一	〇二	〇一	七七四七四	四七一六	二七四
四六七	七五二五	一三二一	一二	九	四一三七四	六九一六	一六四
九七七	二九二五	七五二一	二二	八	一五一七四	八一〇六	九四四
三九七	七二三五	四八二一	三二	七	九八九六四	〇四八五	七三四
八〇八	二六三五	〇一三一	四二	六	七二八六四	二六六五	五二四
二二八	七九三五	七三三一	五二	五	五六六六四	六八四五	四一四
七三八	二三四五	三六三一	六二	四	四〇五六四	九〇三五	二〇四
一五八	七六四五	〇九三一	七二	三	二四三六四	三三一五	〇九三
六六八	一〇五五	六一四一	八二	二	一八一六四	六五九四	八七三
〇八八	七三五五	三四四一	九二	一	〇二〇六四	〇八七四	六六三
五九八九〇一	二七五五四	九六四一四	〇三	〇	九五八五四二	四〇六四二二	五五三一九
線割餘	線切餘	弦餘		六六	線割正	線切正	弦正

正割線	正切線	正弦	四二	割圓勾股八線表		餘割線	餘切線	餘弦
五九八九○一	二七五五四	八六四一四	○二		○六	五八五四二	四○六四二	五五一九
六○九九○	八○六五	六九四一四	一二		九五	九九六五四	八一四四一	二四一九
四二九九○	二四六五	一一五一	二三		八五	九一五五	二五二四	一一
七三九九○	八七六五	七四五一	二三		七五	八一三五	七七○四	九一
二五九九○	二一七五	五七五一	四二		六五	九一五	二○九三二	七○二
八六九九○	八四七五	二○六一	五二		五五	九五○五	七二七二一	五九二
二八九九○	四八七五	八二六一	六二		四五	○○九四	一五五三一	二八一
七九九九○	九一八五	五五六一	七三		三五	一四七四	八七三三二	二七
二一○○一	四五八五	一八六一	八三		二五	一八五四	四○二三二	○六二
六二○○一	九八八五	七○七一	九三		一五	二一四四	○二○三二	八四二
一四○○一	四二九五	四三七一	○四		○五	四六二四	七五八二二	六三二
六五○○一	○六九五	○六七一	一四		九四	六○一四	二八六二二	四二二
一七○○一	五九九五	一八七一	二四		八四	八四九三	八一五二二	一二
五八○○一	○三○六	二一八一	三四		七四	○八七三	七三三二二	○○二
○○一○一	五六○六	○四八一	四四		六四	三三六三	四六一二二	八八一
五一一○一	○○一六	六六八一	五四		五四	一七四三	一九九一二	八七一
○三一○一	六三一六	二九八一	六四		四四	八一三三	九一八一二	四六一
四四一○一	一七一六	九一九一	七四		三四	二六一三	七四六一二	一五一
九五一○一	六○二六	五四九一	八四		二四	五○○三	五七四一二	○四一
四七一○一	二四二六	一七九一	九四		一四	八四八二	四○二一二	八二一
九八一○一	七七二六	八九九一	○五		○四	二九六二	二二一一二	六一一
四○二○一	二一三六	四二○二	一五		九三	六三五二	一六九○二	四○一
八一二○一	八四三六	一五○二	二五	五十七	八三	○八三二	○九七○二	二九○
三三二○一	三八三六	七七○二	三五		七三	五二二二	九一六○二	○八○
八四二○一	八一四六	四○一二	四五		六三	○七○二	九四四○二	八六○
三六二○一	四五四六	○三一二	五五		五三	四一九一	八七二○二	六五○
八七二○一	九八四六	六五一二	六五		四三	○六七一	八○一○二	四四○
三九二○一	五二五六	三八一二	七五		三三	五○六一	八二九九一	二三○
八○三○一	○六五六	九○二二	八五		二三	○五四一	九六七九一	○二○
三二三○一	五九五六	五三二二	九五		一三	六九二一	九九五九一	八○○一九
八三三○一一	一三六六四	一六二二四	○六		○三	二四一一四二	○二四九一一	六九九○九
餘割線	餘切線	餘弦			九六	正割線	正切線	正弦

正割線	正切線	正弦	[illegible]二	割圓勾股八線表		餘割線	餘切線	餘弦
八三三○一一	一三六六四	二六二二四	○		○三	二四一一四二	○二四九一二	六九九○九
二五二○一一	六六六六四	八八三二四	一		九二	八八九○四二	一六二九一二	四八九六九
八六三	二○七六	五一三	二		八二	五三八○四	二九○九一	二七九
三八三	七三七六	一四三	三		七二	一八六○四	二二九八二	○六九
八九三	二七七六	七六三	四		六二	八二五○四	五五七八	八四九
三一四	八○八六	四九三	五		五二	五七三○四	七八五八	六三九
八二四	三四八六	[illegible]二四	六		四二	二二二○四	九一四八	四二九
三四四	九七八六	六四四	七		三二	○七○○四	一五二八	一一九
八五四	四一九六	一七四	八		二二	八一九九三	四八○八	九九八
三七四	○五九六	七九四	九		一二	六六七九三	六一九七	七八八
八八四	五八九六	五二五	○一		○二	四一六九三	九四一七	五七八
三○五	一二○七	一五五	一一		九一	二六四九三	八五七	三六八
八一五	六五○七	八七五	二一		八一	一一三九三	六一四七	一五八
三三五	二九○七	四○六	三一		七一	九五一九三	九四一七	九三八
八四五	八二一七	一三六	四一		六一	八○○九三	三八○七	六二八
四六五	三六一七	七五六	五一		五一	七五八八三	七一九六	四一八
九七五	九九一七	二八六	六一		四一	七○七八三	一五七六	二○八
四九五	四三二七	九○七	七一		三一	六五五八三	五八五六	○九七
九○六	○七二七	六三七	八一		二一	六○四八三	○二四六	八七七
五二六	五○三七	二六七	九一		一一	六五二八三	五五二六	六六七
○四六	一四三七	八八七	○二		○一	六○一八三	○九○六	三五七
五五六	七七三七	五一八	一二		九	七五九七三	五一九五	一四七
○七六	三一四七	一四八	二二	五十八	八	八○八七三	○六七五	九二七
六八六	八四四七	七六八	三二		七	六五六七三	六九五五	七一七
一○七	二八四七	四九八	四二		六	七一五七三	二一四五	四○七
六一七	九一五七	○二九	五二		五	一六三七三	八六一五	二九六
一三七	五五五七	六四九	六二		四	二一二七三	四○一五	○八六
七四七	○九五七	二七九	七二		三	四六○七三	○四九四	八六六
二六七	六二六七	九九九	八二		二	六一九六二	七七七四	五五六
七七七	二六六七	五二五二四	九二		一	八六七六三	四一六四	二四六
三九七○一一	八九六七四	一五○二四	○三		○	○三六八三三	一五四四一二	一六○九
餘割線	餘切線	餘弦			五六	正割線	正切線	正弦

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	五二	割圓勾股八線表		餘割線	餘切線	餘弦
二九七〇[illegible]	八九六七四	一五〇六四	〇		六〇	〇[illegible]六	五四四	[illegible]九
八〇八〇	一七六四	二七〇四	一		九五	[illegible]	六八四	八[illegible]六〇九
四二八	九六七七	[illegible]	二		八五	五六	九二四	[illegible]
九三八	九〇八七	[illegible]一	三		七五	八七六	[illegible]九	四九五
四五八	〇四八七	六五一	四		六五	[illegible]六	一〇八一	一八五
〇七八	六七八七	二八一	五		五五	五八八五	[illegible]六一一	九六五
五八八	二一九七	九〇一	六		四五	八[illegible]七五	七七四	七五五
一〇九	八四九七	五二	七		三五	九五五	六[illegible]	五四五
六一九	四八九七	一六二	八		二五	六四四五	四五[illegible]	[illegible]五
二三九	八一〇八	七八二	九		一五	〇〇二五	九九二	八[illegible]五
七四九	五五〇八	二一三	〇四		〇五	四五[illegible]五	[illegible]二八一	七〇五
三六九	一九〇八	〇四三	一四		九四	六〇〇五	[illegible]七六	[illegible]
八七九	七二一八	六七三	二四		八四	六八四	[illegible]五	八[illegible]
四九九〇	三六一八	九三	三四		七四	八[illegible]七四	[illegible]五	[illegible]
[illegible]〇〇一	八九一八	八一四	四四		六四	二七五四	〇九一	八五四
五二〇一	四三二八	五四四	五四		五四	九二四四	〇三〇	[illegible]四四
一四〇一	〇七二八	一七四	六四		四四	四八二四	一七八	[illegible]四
六五〇一	六〇三八	七九四	七四		三四	〇四一三	一一七一一	[illegible]二四
二七〇一	二四三八	三二五	八四		二四	六九九二	五五一一	八〇[illegible]
九八〇一	八七三八	九四五	九四		一四	一五八三	九一一	六九三
二〇一一	四一四八	五七五	〇五		〇四	八〇七三	[illegible]	三八三
九一一一	〇五四八	〇〇六	一五		九三	五六六[illegible]	七〇一	一七[illegible]
四三一一	六八四八	六二六	二五		八三	[illegible]二四三	六一九〇一	八五二
〇五一一	一五五八	二五六	三五	五十九	七三	八七[illegible]	八五七〇一	[illegible]四三
六六一一	七五五八	八七六	四五		六三	五一三	〇〇六〇一	四三二
一八一一	三九五八	六〇七	五五		五三	九九二	一四四〇一	一二二
七九一一	九二六八	三三七	六五		四三	〇五八二	四八一〇一	九〇二
三一二一	五六六八	九五七	七五		三三	八〇七二	六二〇一	六九一
九二二一	一〇七八	五八七	八五		二三	六六五二	七九九〇	四八[illegible]
四四二一	七三七八	一一八	九五		一三	四[illegible]二	一一八九〇	[illegible]七
〇六二一一一	三七七八四	七三八三四	〇六		〇三	[illegible]二	四五六九〇二	九九〇九
餘割線	餘切線	餘弦			四六	正割線	正切線	正弦

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	六二	割圓勾股八線表		餘割線	餘切線	餘弦
〇六二一一一	三七七八四	七三八三四	〇		〇三	二八二[illegible]三二	四五六九〇二	九五二〇九
六七二一一一	九〇八八四	三六八三四	一		九二	〇四一二二二	八九四九〇二	六四二〇九
二九二	五四八八	九八八三	二		八二	九九九一二	一四二九	三[illegible]二〇九
八〇三	八八八	六一九一	三		七二	八五八一三	四八一九	一[illegible]九
二二三	七一九八	二四九三	四		六二	七一七一二	八[illegible]九	八[illegible]二〇九
九三三	三五九八	八六九三	五		五二	六七五一三	二七八八	六九一〇九
六五三	九八九八	四九九三	六		四二	六三四一三	八一七八	[illegible]八一〇九
一七三	六二〇九	〇二〇四	七		三二	五九二一三	六五八	一七一〇九
七八三	二六〇九	六四〇四	八		二二	五五一一三	五〇四八	八五一〇九
二〇四	八九〇九	二七〇四	九		一二	五一〇一三	一五二八	六四一〇九
九一四	四三一九	八九〇四	〇一		〇二	三七八〇	四九〇八	[illegible]
五三四	〇七一九	四二一四	一一		九一	五三七〇	九三九七	[illegible]
一五四	六〇二九	一五一四	二一		八一	九九五〇二	五八七七	八〇一〇九
七六四	二四二九	七七一四	三一		七一	七五四〇二	〇三六七	五九〇〇九
三八四	八七二九	三〇二四	四一		六一	八二〇三	六七四七	二八〇〇九
九九四	五一[illegible]九	九二二四	五一		五一	九七一〇三	一二二七	[illegible]
五一五	[illegible]	五五二四	六一		四一	〇四〇〇三	七六一七	七五〇〇九
一三五	[illegible]八二九	一八二四	七一		三一	一〇九九二	四一〇七	五四〇〇九
七四五	[illegible]四九	七〇三四	八一		二一	三[illegible]七九二	〇六八六	〇〇九
三六五	[illegible]五四九	三三三四	九一		一一	五二六九二	六〇七六	九一〇〇九
九七五	五九四九	九五三四	〇二		〇一	七八四九二	三五五六	[illegible]〇〇九
五九五	[illegible]五九	五八三四	一二		九	九四[illegible]九二	〇〇四六	四九九九八
一一六	八六五九	[illegible]四四	二二	六十	八	一一二九二	七四二六	一六九九八
七二六	四〇六九	七[illegible]四四	三二		七	四七〇九二	四九〇六	八六九九八
三四六	〇四六九	四六四四	四二		六	七三九八二	[illegible]四九五	六五九九八
九五六	七七六九	〇九四四	五二		五	[illegible]〇八八二	九八[illegible]五	一四九九八
五七六	三[illegible]七九	六[illegible]五四	六二		四	六六八二	[illegible]	[illegible]九九八
一九六	九四七九	[illegible]四五四	七二		[illegible]	[illegible]八二	五八四五	[illegible]一九九八
八〇七	六八七九	八六五四	八二			九八	五	[illegible]九九八
四二七	[illegible]八九	四九五四	九二			八	八五	九八九八
〇四七[illegible]	八五八九四	〇[illegible]六四四	〇三			[illegible]	〇五	[illegible]九八
餘割線	餘切線	餘弦			四八	正割線	正切線	正弦

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	六二		餘割線	餘切線	餘弦
四七一一一	八五八九四	[illegible]六四四	[illegible]	〇六	七一一八[illegible]	[illegible]〇五[illegible]	九七[illegible]九八
六五七一一一	四九八九四	六四六四四	一	九五	一八九七一二	九七八四[illegible]	七八[illegible]
二七七一	一二九九四	[illegible]四	二	八五	五四八七	八[illegible]七四	[illegible]
[illegible]八七一	七六九九四	八[illegible]四	[illegible]	七五	[illegible]一七七	七七五四	[illegible]
五〇八一	四〇〇〇五	四二七四	四二	六五	四七九七	六二四四	八一[illegible]
一二八一	〇四〇〇五	〇五七四	五三	五五	[illegible]一四七	六七一四	[illegible]
八三八一	六七〇〇五	二七七四	六	四五	[illegible]	五二[illegible]四	[illegible]
四五八一	二一一〇五	一〇八四	七	三五	九六一七	五七九[illegible]	〇九七
〇七八一	七四一〇五	八二八四	八	二五	五三〇七	五[illegible]八[illegible]	七七七
六八八一	五八一〇五	四五八四	九	一五	〇〇九六	[illegible]七六	四[illegible]七
三〇九一	二二二〇五	〇八八四	〇四	〇五	六六七六	六一五三	[illegible]五七
九一九一	八五二〇五	六〇九四	一四	九四	二三六六	六七[illegible]	九[illegible]七
六二九一	五九二〇五	[illegible]九四	二四	八四	八九四六	七[illegible]	[illegible]七
二五九一	[illegible]二〇五	八五九四	[illegible]	七四	四六三六	八七[illegible]	[illegible]七
八六九一	八六三〇五	四八九四	四[illegible]	六四	〇三一六	九二九[illegible]	[illegible]七
五八九一	五〇四〇五	[illegible]〇五	五四	五四	七九〇六	[illegible]八七	七八六
一〇〇二	一四四〇五	六[illegible]五	六四	四四	[illegible]六九五	一[illegible]六一	四七六
八一〇二	七七四〇五	二六[illegible]五	七四	三四	〇三八五	[illegible]八四二	[illegible]六六
四二〇二	[illegible]一五〇五	八八一五	八四	二四	七九六五	五[illegible]	[illegible]四六
一五〇二	〇五五〇五	四一一五	九四	一四	五六五五	七八一二	[illegible]六
七六〇二	七八五〇五	〇四一五	〇五	〇四	二三四五	九三〇二	[illegible]六
三八〇二	三二六〇五	[illegible]六一五	一五	九三	〇〇三五	[illegible]九八一	[illegible]
〇[illegible]一二	〇六六〇五	[illegible]九一五	二五	八三	七六一五	二四七一	七九五
七[illegible]一二	六九六〇五	八一二五	[illegible]	七三	五三〇五	六九五一	四八五
[illegible]〇一二	[illegible]七〇五	[illegible]四二五	四五	六三	[illegible]〇九四	[illegible]四四一	[illegible]七五
[illegible]五一二	六六七〇五	九六二五	五[illegible]	五三	[illegible]七七四	[illegible]〇二[illegible]	八九五
六六一二	六[illegible]八〇五	五九二五	[illegible]	四三	〇四六四	五五一一	[illegible]四五
[illegible]八一二	三四八〇五	[illegible]五	七[illegible]	三三	九〇五四	[illegible]〇〇一	[illegible]
九九一二	九七八〇五	七四三五	八[illegible]	二三	八七三四	一六八〇	九[illegible]
六[illegible]二二	六[illegible]九〇五	[illegible]七三五	九[illegible]	一三	[illegible]四	[illegible]〇	六[illegible]
[illegible]二二一	[illegible]五九〇五	七九[illegible]五四	[illegible]	〇三	六[illegible]四二二	[illegible]六五〇〇	[illegible]九八
餘割線	餘切線	餘弦		一六	正割線	正切線	正弦

卒[illegible]

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	七一		餘割線	餘切線	餘弦
三三三二一一	三五九〇五	九九一五四	〇	〇三	六一一四二二	九六五〇〇二	一九四九八
九四二二一一	九八九〇五	五二四五四	一	九二	五八九三二二	三二四〇〇	一八四九八
六六二	六二〇一	一五四五	二	八二	[illegible]五八三	[illegible]七二〇〇二	[illegible]四
[illegible]八二	[illegible]六〇一	七七四五	[illegible]	七二	四二七三	[illegible]	四五四
九九二	九九〇一	[illegible]〇五五	四	六二	四九五三	六八九九九一	一四[illegible]
六[illegible]三	六[illegible]一一	九二五五	五	五二	四六四三	一四八九九一	八二四
[illegible]三	[illegible]七一一	四五五五	六	四二	四二三三	五九三九九一	五一四
九四三	九〇二一	〇八五五	七	三二	五〇二三	一五五九九一	〇四
六六三	六四二一	六〇六五	八	二二	五七〇三	七〇四九九一	九八三
[illegible]八三	[illegible]八二一	[illegible]六五	九	一二	[illegible]四一三	[illegible]九九一	六七三
〇〇四	九一三一	八五六五	〇一	〇二	七一八	[illegible]一一九九一	[illegible]六[illegible]
六一四	六五三一	四八六五	一一	九一	八八[illegible]	二七九八九一	[illegible]五[illegible]
[illegible]二四	二九三一	[illegible]七五	二一	八一	九[illegible]九	八[illegible]八九一	[illegible]
〇五四	〇二四一	六二七五	三一	七一	[illegible]二四二	[illegible]八六八九一	五三[illegible]
[illegible]六四	七六四一	[illegible]六七五	四一	六一	二〇三二	[illegible]九一	[illegible]
四八四	[illegible]〇五一	[illegible]八七五	五一	五一	[illegible]二	[illegible]	八九
一〇五	〇四五一	[illegible]一八五	六一	四一	[illegible]二	[illegible]八六一	九八
七一五	七七五一	九二八五	七一	三一	八一九一	〇[illegible]八九一	[illegible]
四三五	四一六一	五六八五	八一	二一	[illegible]九七一	六六九七九一	九五[illegible]
[illegible]五五	[illegible]五六一	九八五	九一	一一	[illegible]六六一	[illegible]八七九一	五四[illegible]
八六五	八八六一	七一九五	〇二	〇一	五二五一	[illegible]八六七九一	[illegible]
五八五	四二七一	二四九五	一二	九	七〇四一	八三五七九一	九[illegible]
二〇六	[illegible]六七一	八六九五	二二	八	[illegible]一一	五九二七九一	[illegible]
九一六	八九七一	四九九五	三二	七	[illegible]一一	三五[illegible]七九一	二七一
[illegible]三六	五三八一	〇二〇六	四二	六	[illegible]〇一	一一一七九一	〇八[illegible]
[illegible]五六	[illegible]七八一	六四〇六	五二	五	[illegible]九[illegible]	九六[illegible]六九一	七[illegible]
[illegible]七六	九〇九一	二七〇六	六二	四	[illegible]七[illegible]	[illegible]	[illegible]五[illegible]
七八六	六四九一	七九〇六	七二	三	[illegible]四六[illegible]	五八六六九[illegible]	[illegible]四
四〇七	二八九一	[illegible]	八二	二	一[illegible]五〇	四四五六九[illegible]	七[illegible]
一二七	〇二〇二	九四一[illegible]	九二	一	五九[illegible]〇	二〇四六九	四[illegible]
八三七二一一	七五〇[illegible]五	九七一[illegible]四	[illegible]	〇	[illegible]	一六三六九[illegible]	[illegible]一九八
餘割線	餘切線	餘弦		三六	正割線	正切線	正弦

卒[illegible]

割圓勾股八線表

線割正	線切正	弦正	七二
八二七二一一	七五〇二五	五七一六四	〇三
九五七二一一	四九〇二五	一〇一六四	一三
一七七二	一三一二	八一二	二三
九八七二	八六一二	二五	三三
七〇八二	五〇二二	八七二	四三
四二八二	二四二二	四〇二	五三
一四八二	九七二二	〇三三	六三
八五八二	六一三二	五五三	七三
五七八二	三五三二	一八三	八三
二九八二	〇九三二	七〇四	九三
〇一九二	七二四二	三三四	〇四
七二九二	四六四二	八五四	一四
四四九二	一〇五二	四八四	二四
一六九二	八三五二	〇一五	三四
八七九二	五七五二	六三五	四四
六九九二	三一六二	一六五	五四
三一〇三	〇五六二	七八五	六四
一三〇三	七八六二	二一六	七四
八四〇三	四二七二	八三六	八四
五六〇三	一六七二	四六六	九四
三八〇三	八九七二	〇九六	〇五
一〇一三	六三八二	六一七	一五
七一一三	三七八二	一四七	二五
五三一三	〇一九二	七六七	三五
二五一三	七四九二	二九七	四五
〇七一三	五八九二	九一八	五五
七八一三	二二〇三	四四八	六五
五〇二三	九五〇三	〇七八	七五
二二二三	六九〇三	六九八	八五
九三二三	四三一三	一二九	九五
七五二三一一	一七一三五	七四九六四	〇六
線割餘	線切餘	弦餘	

	線割餘	線切餘	弦餘
〇六	九六二一一二	一六一六九一	一〇一九八
九五	一四一〇二二	〇二一六九一	七八一九八
八五	八一〇〇二	九七九五	四九一九
七五	二九八九一	八二八五	六〇九
六五	七六七九一	八九六五	八四〇九
五五	二四六九一	七五五五	五三〇九
四五	七一五九一	七一四五	一二〇九
三五	二九三九	七七一五	八〇〇九
二五	八七二九一	七一一五	五九九八
一五	四四一九一	七九九四	一八九八
〇五	九一〇九一	八七八四	八七九八
九四	五九八八一	八七七四	五五九八
八四	一七七八一	七六五四	四九八
七四	八四六八一	〇四四四	八二九八
六四	四二五八一	〇三三四	五一九八
五四	一〇四八一	二六一四	二〇九八
四四	七七二八一	一二〇四	八八八八
三四	四五一八一	五八八三	五七八八
二四	一三〇八一	六四七三	二六八八
一四	九〇九七一	八〇六三	八四八八
〇四	六八七七一	〇七四三	五三八八
九三	三六六七一	一三三三	一二八八
八三	一四五七一	五九一三	八〇八八
七三	九一四七一	七五〇三	五九七八
六三	七九二七一	〇二九二	一八七八
五三	五七一七一	二八七二	八六七八
四三	三五〇七一	五四六二	五五七八
三三	三二九六一	八〇五二	一四七八
二三	〇一八六一	一七三二	八二七八
一三	九八六六一	五三二二	五一七八
〇三	八六五六一二	八九〇二九一	二〇七八八
二六	線割正	線切正	弦正

六十三

割圓勾股八線表

線割正	線切正	弦正	八二
七五二三一一	一七一三五	七四九六四	〇
五七二三一一	八〇二三五	三七九六四	一
二九二	六四二三	九九九六	二
〇一三	二八二三	四二〇七	三
七二三	〇二三三	〇五〇七	四
五四三	八五三三	六七〇七	五
一六三	五九三三	一〇一七	六
〇八三	二三四三	七二一七	七
八九三	〇七四三	二五一七	八
五一四	七〇五三	八七一七	九
三三四	五四五三	四〇二七	〇一
一五四	二八五三	九二二七	一一
八六四	〇二六三	五五二七	二一
六八四	七五六三	一八二七	三一
四〇五	四九六三	六〇三七	四一
一二五	二三七三	二三三七	五一
九三五	九六七三	八五三七	六一
七五五	七〇八三	三八三七	七一
五七五	四四八三	九〇四七	八一
三九五	一八八三	四三四七	九一
〇一六	九一九三	〇六四七	〇二
八二六	六五九三	六八四七	一二
六四六	四九九三	一一五七	二二
四六六	一三〇四	七三五七	三二
二八六	九六〇四	二六五七	四二
〇〇七	七〇一四	八八五七	五二
八一七	五四一四	四一六七	六二
五三七	三八一四	〇四六七	七二
三五七	〇二二四	六六六七	八二
一七七	八五二四	一九六七	九二
九八七二一一	六九二四五	七一七六四	〇三
線割餘	線切餘	弦餘	

	線割餘	線切餘	弦餘
〇三	八六五六一一	八九〇二九一	一〇七八八
九二	七四四六一二	二六九一九一	八八六八八
八二	六二三六	六二八一九	四七六
七二	六〇二六	〇九六〇九	一六六
六二	五八〇六	四五五一九	七四六
五二	五六九五	八一四一九	四三六
四二	五四八五	二八二一九	〇二六
三二	五二七五	七四一一九	七〇六
二二	五〇六五	二一〇一九	三九五
一二	五八四五	六七八〇九	〇八五
〇二	六六三五	一四七〇九	六六五
九一	六四二五	七〇六〇九	三五五
八一	七二一五	二七四〇九	九三五
七一	八〇〇五	七三三〇九	六二五
六一	九八八四	三〇二〇九	二一五
五一	〇七七四	九六〇〇九	九九四
四一	一五六四	五三九九八	五八四
三一	三三五四	一〇八九八	二七四
二一	四一四四	七六六九八	八五四
一一	六九二四	三三五九八	五四四
〇一	八七一四	〇〇四九八	一三四
九	〇六〇四	六六二九八	七一四
八	二四九三	三三一九八	四〇四
七	五二八三	〇〇〇九八	〇九三
六	七〇七三	七六八八八	七七三
五	〇九五三	四三七八八	三六三
四	二七四三	一〇六八八	九四三
三	五五三三	九六四八八	五三三
二	七三二三	七三三八八	二二三
一	〇二一三	五〇二八八	八〇三
〇	三〇〇三一一	三七〇八八一	五九二八八
二六	線割正	線切正	弦正

六十四

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	八二	餘割線	餘切線	餘弦	
九八七二	六九二四五	六 七七四	[illegible]	九〇〇二一	[illegible]	[illegible]	〇六
七〇八二	二二二四五	一四七七四	一	九八六二一	五四[illegible]八	八 八八	九五
五二八二	七 四	七六七七	二	七七二	[illegible]	八	八五
二四八三	九〇四四	二九七七	三	七五六二	[illegible]	[illegible]	七五
一六八三	六四三四	八一八七	四	六四五二	六四五七	二八	六五
九七八三	四八四四	四四八七	五	五二四 一	五一四七	二 八	五五
七九八三	二二 四	九六八七	六	七〇二一一	八二七	一八	四五
五一九三	〇六五四	五六八七	七	二九一二一	二五 七	九九 八	三五
四三九三	七九五四	〇 九七	八	八七〇二一	[illegible]	五八 八	二五
二五九三	五三六四	六四九七	九	六九 一	二九八六	七 八	一五
〇七九三	二七六四	一七九七	一〇	七四八一一	〇六七六	五一八	〇五
八八九三	一 七四	七九九七	一一	二三七一一	〇二八六	四一八	九四
六〇〇四	八四七四	二二〇八	一二	七一六一一	九九四六	二一八	八四
四二〇四	六八七四	八四〇八	一三	二〇五一一	九六一六	七一一八	七四
五〇四	四二八四	三七〇八	一四	八八三一一	九三二六	〇 八	六四
六〇四	二六八四	九九〇八	一五	三七二一一	九〇一六	九〇〇八	五四
九七〇四	〇〇九四	四二一八	一六	九五一一一	九七九五	八〇〇八	四四
七九〇四	八三九四	〇五一八	一七	五四〇一一	〇五八五	六〇〇八	三四
五 四	五七九四	五七一八	一八	一二九〇一	〇二七五	四〇〇八	二四
四一一四	三一〇五	一〇二八	一九	七一八〇一	一九五五	三〇〇八	一四
二五一四	一五〇五	六二二八	二〇	四〇七〇一	二六四五	一〇〇八	〇四
〇七一四	九八〇五	二五二八	二一	一九五〇一	三三三五	〇〇〇八	九三
八八二四	七二一五	七七二八	二二	七七四〇一	四〇二五	九九七七	八三
七〇二四	五六一五	二〇三八	二三	六六三〇一	五七一五	九七九七	七三
五二二四	三〇二五	八二三八	二四	二五二〇一	六四〇五	八七九七	六三
三四二四	一四二五	四五三八	二五	〇四一〇一	八一九四	六九七七	五三
二六二四	九七二五	九七三八	二六	九二〇〇一	九八七四	五九七七	四三
〇八二四	七一三五	四〇四八	二七	八一九九	〇六四四	五七九七	三三
八九二四	五五三五	九二四八	二八	九〇八九九	二三五四	二七九七	二三
七一三四	三九三五	五五四八	二九	九九六九	四〇四四	一八九七	一三
五三三四一一	一三四九五	一八四八四	三〇	九八五九〇二	七六二九四八一	〇八八七八	〇三
餘割線	餘切線	餘弦		正割線	正切線	正弦	一八

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	九二	餘割線	餘切線	餘弦	
五三三四一一	一三四五五	一八四八四	〇	四七五九〇二	七七一四六	一八八七八	〇三
四五三四一一	九八四五五	六〇五八四	一	六四九〇二	九四〇四八一	八八七八	九二
二七三	七〇五五	一三五八	二	〇五一九	二二九	四五八	八二
一九三	五四五五	七五五八	三	八二 九	四九七三	四八	七二
九〇四	三八五五	三八五八	四	六二一九	七九六二	六一八	六二
八二四	一二六五	八〇六八	五	四一〇九	〇四五三	三 八	五二
六四四	九五六五	四三六八	六	二〇九八	三一四	九八七	四二
五六四	七九六五	九五六八	七	一九七八	六八二二	九八七	三二
三八四	五三七五	四八六八	八	〇八六八	九五一二	八七七	二二
二〇五	四七七五	〇一七八	九	八六五八	三二〇二	六七七	一二
〇二五	二一八五	五三七八	一〇	七五四八	六九八二	五七七	〇二
九三五	〇五八五	〇六七八	一一	六四三八	〇六七二	三七七	九一
八五五	八八八五	六八七八	一二	五三二八	四三六二	二七七	八一
六七五	六二九五	一一八八	一三	四二一八	八〇五二	一七七	七一
五九五	四六九五	六三八八	一四	三一〇八	二八三二	九六七	六一
四一六	二〇〇六	一六八八	一五	二〇九七	六五二二	八六七	五一
二三六	一四〇六	七八八八	一六	一九七七	一三一二	六五七	四一
一五六	九七〇六	二一九八	一七	〇八六七	五〇〇二	五六七	三一
〇七六	七一一六	七三九八	一八	九六五七	九七八一	三六七	二一
八八六	五五一六	二六九八	一九	八五四七	四五七一	二六七	一一
七〇七	三九一六	八八九八	二〇	七四三七	九二六一	〇六七	〇一
六二七	二三二六	三一〇九	二一	六三二七	四〇五一	九五七	九
五四七	〇七二六	八三〇九	二二	五二一七	八七三一	八五七	八
三六七	八〇三六	三六〇九	二三	四一〇七	三五二一	六五七	七
二八七	六四三六	九八〇九	二四	三〇九六	八二一一	五五七	六
一〇八	四八三六	四一一九	二五	二九七六	三〇〇一	三五七	五
九一八	二二四六	九三一九	二六	一八六六	八七八	二五七	四
八三八	一六四六	四六一九	二七	〇七五六	四五七	〇五七	三
七五八	九九四六	九八一九	二八	九五四六	〇三六	九四七	二
五七八	七三五六	五一二九	二九	八四三六	五〇五	七四七	一
四九八四一一	五七五六五五	〇四二九四	三〇	七三二六五一	〇八三一八一	六四七八	〇
餘割線	餘切線	餘弦		正割線	正切線	正弦	一六

割圓勾股八線表　六十七

正割線	正切線	正弦	分	分	餘割線	餘切線	餘弦
六九八[illegible] 四[illegible]九四[illegible] [illegible] [illegible]五[illegible]四	七[illegible]六五 六[illegible]六[illegible]五 [illegible]六 [illegible]六六	[illegible]四 八六二九四 [illegible]九 八[illegible]	〇 一 二 三	六〇 五九 五八 五七	七六[illegible]〇 八五[illegible]六[illegible] [illegible]六 [illegible]四九五	五[illegible]四[illegible]八 [illegible]八[illegible]〇八 八五一〇八 四二〇〇八	[illegible] 八[illegible] 四[illegible] [illegible]
一七九四 〇九九四 九[illegible]〇五	[illegible]七六 九八七六 [illegible]〇八六	四[illegible] 七六[illegible] 四九[illegible]	四 五 六	五六 五五 五四	九二八五 七一七五 九[illegible]六五	[illegible]一九九七 八[illegible]九七 五六六九七	五[illegible] 一九 七七[illegible]
八二〇五 七四〇五 六六〇五	六四八六 五八八六 三二九六	九[illegible]四 五四四 〇七四	七 八 九	五三 五二 五一	二一五五 五〇四五 八九二五	[illegible]四五九七 九[illegible]四九七 六九二九七	[illegible] [illegible] 五[illegible]
五[illegible]九 五[illegible]五 四[illegible]一五	[illegible]六六 〇〇〇七 七[illegible]〇七	九九四 一二五 六四五	一〇 一一 一二	五〇 四九 四八	[illegible]九一五 四八〇五 七七[illegible]四	[illegible]一九七 一五〇九七 九一九八七	[illegible] 六[illegible] [illegible]九[illegible]
三四[illegible]五 二八一五 一八一五	八[illegible]〇七 [illegible]一一七 五五一七	一七五 六九五 三二六	一三 一四 一五	四七 四六 四五	[illegible]七八四 四六七四 七五六四	七[illegible]八七 九八六八七 [illegible]六五八七	八[illegible] 四[illegible] [illegible]
〇〇二五 九一二五 九二[illegible]五	[illegible]九[illegible]七 [illegible] 一七[illegible]七	七四六 二七六 七九六	一六 一七 一八	四四 四三 四二	[illegible]五四 九四[illegible]四 九[illegible]四	[illegible]四四八七 九一一八七 八九一八七	[illegible] [illegible] [illegible]
八[illegible]二五 七七二五 六九二五	九[illegible]三七 八四三七 六八三七	[illegible]七 八四七 [illegible]七	一九 二〇 二一	四一 四〇 三九	二二二四 八[illegible]一四 [illegible]〇四	七七〇八七 五五九七七 四[illegible]八七七	[illegible] 八[illegible] 四[illegible]
五[illegible]五 四[illegible]二五 三[illegible]三五	五[illegible]四七 四六四七 二〇五七	八九七 四二八 九四八	二二 二三 二四	三八 三七 三六	六一九三 一一八三 六〇七三	二[illegible]七七 二九五七七 一[illegible]四七七	[illegible]九一 六[illegible] 一二[illegible]
[illegible]三五 二九三五 [illegible]四五	[illegible]四五七 〇八五七 九[illegible]六七	四七八 [illegible]九八 四[illegible]九	二五 二六 二七	三五 三四 三三	一〇六[illegible] 六九四[illegible] [illegible]九[illegible]	[illegible]五三七七 [illegible]七七 [illegible]七七	[illegible] 九[illegible] 九七[illegible]
一[illegible]四五 [illegible]四五 〇五四七[illegible]一	九九六七 [illegible]九六七 [illegible]一七七五	〇五九 五七九九四 〇[illegible]〇五	二八 二九 三〇	三二 三一 三〇	六八[illegible] [illegible]八[illegible] 七[illegible]〇一	[illegible]九七六七 九六八六七 [illegible]四七六七[illegible]	四六[illegible] [illegible]五[illegible] [illegible]〇七八
餘割線	餘切線	餘弦		分	正割線	正切線	正弦

割圓勾股八線表　六十八

正割線	正切線	正弦	分	分	餘割線	餘切線	餘弦
〇七四五一一 九八四五一一 九〇五五 八二五五	五三七七五 四七七七五 二一八七 一五八七	[illegible]〇[illegible]五 五二〇〇五 〇五〇 [illegible]七[illegible]	三〇 三一 三二 三三	三〇 二九 二八 二七	七七〇三〇二 [illegible]九[illegible]〇二 九六八二 五六七二	九四七六七一 九[illegible]六六七一 〇五[illegible]六 〇九三六	六[illegible]七八 [illegible]六 七[illegible]七 三九九六
八四五五 七六五五 七八五五	〇九八七 九二九七 八六九七	一一 六[illegible] [illegible]五[illegible]	三四 三五 三六	二六 二五 二四	一六六二 七五五二 [illegible]九四二	[illegible]七[illegible]六 一五[illegible]六 [illegible]二[illegible]六	八七九六 四八九六 九[illegible]六
六[illegible]六五 六一六五 五四六九	七〇[illegible]八 五四〇八 四八〇八	六七一 一〇[illegible] 七[illegible]	三七 三八 三九	二三 二二 二一	九四[illegible] [illegible]一 [illegible]四[illegible]	[illegible]九五 四九七五 五七六五	五[illegible]九六 一[illegible]九六 六[illegible]九六
五六六五 四八六五 四〇七五	三二一八 二六一八 一〇二八	[illegible]五二 七七二 [illegible]〇[illegible]	四〇 四一 四二	二〇 一九 一八	[illegible]二 [illegible]三九一 [illegible]八一	六五五五 七[illegible]四五 九[illegible]五	[illegible]九六[illegible] 八[illegible] [illegible]六八[illegible]
四二七五 三四七五 二六七五	[illegible]四[illegible]八 九七二八 八一三八	七[illegible] 二五三 七七三	四三 四四 四五	一七 一六 一五	[illegible]七一 [illegible] 五[illegible]五一	〇〇[illegible]五 一八〇五 [illegible]六[illegible]四	六[illegible]六 [illegible] 〇[illegible]八六
二八七五 二〇八五 一二八五	七五[illegible]八 六九[illegible]八 五[illegible]四八	二〇四 八二四 二五四	四六 四七 四八	一四 一三 一二	[illegible]四一 〇[illegible]一 八一[illegible]一	[illegible]四八四 八[illegible]七四 [illegible]一六四	五〇八六 一九七六 七七七六
一四八五 一六八五 一八八五	四七四八 [illegible]五八 [illegible]五九八	八七四 [illegible]〇五 八二五	四九 五〇 五一	一一 一〇 九	六一一一 [illegible]〇一 [illegible]九〇	[illegible]九四四 五七二四 七五二四	[illegible]七六 八四七六 [illegible]七六
一〇九五 [illegible]七五 〇四九五	一九五八 一[illegible]六八 〇七六八	[illegible]五五 八七五 [illegible]〇六	五二 五三 五四	八 七 六	〇一八〇 八〇七〇 七〇六〇	〇四一四 [illegible]〇四 五[illegible]九三	九一七六 四[illegible]七六 〇九六六
〇六九五 〇八九五 九九九五	九[illegible]七八 八四七八 七八七八	八[illegible]六 [illegible]六 [illegible]六	五五 五六 五七	五 四 三	五〇五〇 四〇四〇 [illegible]〇[illegible]〇	八八七三 一七六三 五九五三	五[illegible]六六 一六六六 六四[illegible]六
九一〇六 九三〇六 九五〇六[illegible]	六[illegible]八八 五六八八 五〇九八五	四〇七 九[illegible]七 四五七〇五	五八 五九 六〇	二 一 〇	[illegible]〇[illegible]〇 [illegible]〇 〇〇〇〇〇〇	三[illegible]四三 一二二[illegible] 五〇二[illegible]七一	[illegible]三[illegible]六 七一[illegible]六 [illegible]〇[illegible]六八
餘割線	餘切線	餘弦		分	正割線	正切線	正弦

正割線	正切線	正弦	〇一
九五〇六一一	五一九八五	四五七一五	〇
九七一六一一	四四一八五	九七七一五	一
九九〇	二八九八	四一八〇	二
九一一	二二〇九	一八〇	三
九一一	一六〇九	四五八〇	四
一五一	一〇一九	九七八〇	五
九七一	〇四一九	[illegible]九〇	六
九九一	九七一九	[illegible]	七
九一二	八一二九	[illegible]	八
九三二	八五二九	[illegible]〇	九
九五二	七九二九	[illegible]	一〇
九七二	六三二九	九〇一	一一
九九二	六七三九	四五一	一二
二一三	[illegible]	九七〇一	一三
[illegible]三	四五四九	四〇一一	一四
九五三	四九四九	九二一一	一五
一八三	三二五九	四五一一	一六
〇〇四	二七五九	九七一一	一七
二二四	二一六九	四〇二一	一八
一四四	一九六九	九一二一	一九
一六四	一九六九	四五二一	二〇
一八四	[illegible]九	九七二一	二一
一〇五	[illegible]九	四〇三一	二二
一二五	九〇八九	九二三一	二三
一四五	九四八九	四五三一	二四
二六五	八八八九	九七三一	二五
二八五	八[illegible]九九	四〇四一	二六
二〇六	七六九九	九四	二七
二二六	七〇〇〇六	四五四	二八
三四六	六四〇〇六	九七四一	二九
二六六六一	六八〇〇六	四〇五一	三〇
餘割線	餘切線	餘弦	

	餘割線	餘切線	餘弦
六〇	〇〇〇〇〇二	五〇三三七一	[illegible]八
九五	九九八九九一	九八〇三七一	八八[illegible]
八五	九九七九	三[illegible]九一七	[illegible]
七五	[illegible]九六九	七五[illegible]七	九五[illegible]
六五	八九五九	一四七二七	[illegible]
五五	八九四九	五一六一七	[illegible]五
四五	八九[illegible]九	九〇五二七	[illegible]
三五	八九二九	[illegible]七	一[illegible]五
二五	八九一九	[illegible]七	六[illegible]四
一五	八九〇九	[illegible]七	[illegible]四
〇五	八九九八	[illegible]七	[illegible]
九四	七九八八	[illegible]七	[illegible]
八四	七九七八	[illegible]七	[illegible]
七四	[illegible]八	一〇七一七	[illegible]三
六四	一〇六八	三八五一七	六九三
五四	二〇五八	[illegible]四一七	[illegible]三
四四	[illegible]四八	八九[illegible]七	[illegible]
三四	[illegible]二八	四四[illegible]七	[illegible]
二四	五〇二八	九[illegible]一七	[illegible]
一四	七[illegible]一八	五一〇[illegible]七	[illegible]
〇四	八〇〇八	一〇九[illegible]七	〇[illegible]
九三	〇一九七	七八七[illegible]七	[illegible]九二
八三	一一八七	[illegible]七	一八一
七三	二一七七	[illegible]七	六六
六三	[illegible]一六七	六[illegible]七	一五
五三	七一五七	[illegible]三[illegible]七	七一
四三	[illegible]二四七	九一[illegible]七	[illegible]
三三	[illegible]七	[illegible]〇七	[illegible]
二三	四二二七	二九九六六	[illegible]
一三	七二一七	九七八九六	八[illegible]
〇三	九二〇七[illegible]	[illegible]七六一	[illegible]六八
九五	正割線	正切線	正弦

正割線	正切線	正弦	一一
[illegible]六六六一一	六八〇〇六	四〇五一五	〇
四八六六一一	[illegible]二一[illegible]六	九二五五	一
四〇七六	五六[illegible]〇	四五五一	二
五二七六	[illegible]〇	九七五一	三
五[illegible]七六	五四二〇	四〇六	四
[illegible]七六	四八二〇	八一六一	五
六八七六	四二二〇	一五[illegible]	六
[illegible]八六	四八三〇	八七六一	七
七[illegible]八六	[illegible]四〇	二〇七一	八
[illegible]八六	三四四〇	[illegible]七一	九
[illegible]八八六	二八四〇	一五七一	一〇
九八八六	二二五〇	八七七一	一一
九〇九六	二六五〇	三〇八一	一二
〇三九六	二〇六〇	[illegible]八一	一三
〇五九六	二四六〇	二五八一	一四
一七九六	一八六〇	[illegible]八一	一五
一九九六	一二七〇	[illegible]九一	一六
二一〇七	一六七〇	七[illegible]九一	一七
[illegible]〇七	一〇八〇	五九一	一八
四[illegible]七	一四八〇	七七九一	一九
五七〇七	一八八〇	[illegible]〇〇	二〇
五九〇七	一二九〇	[illegible]〇	二一
六一一七	〇六九〇	五〇	二二
七三一七	〇〇〇一	六七〇	二三
八五一七	〇四〇一	一〇〇	二四
八七一七	〇八〇一	[illegible]	二五
九九一七	[illegible]	五	二六
〇二二七	〇六[illegible]	五七	二七
一四二七	〇〇二一	[illegible]	二八
二六二七	〇四二一	五	二九
三八二七一一	〇八二一六	[illegible]	三〇
餘割線	餘切線	餘弦	

	餘割線	餘切線	餘弦
〇三	[illegible]二〇七九一	六六一九六一	[illegible]八一六八
九二	二三九六九一	三五六九六一	八四一六八
八二	[illegible]三八六	一四五九	一二一六
七二	六[illegible]七六	八[illegible]四九	九一一[illegible]
六二	[illegible]四六六	五[illegible]三九	四[illegible]六
五二	[illegible]四五六	三〇二九	九八〇六
四二	八四四六	一九〇九	[illegible]〇六
三二	一五二六	九七[illegible]八	九五[illegible]
二二	五五一六	六六八八	[illegible]四[illegible]
一二	八五一六	四五七八	[illegible]〇六
〇二	[illegible]六〇六	二四六八	五一〇六
九一	六六九五	一三五八	〇〇〇六
八一	〇七八五	九一四八	[illegible]九五
七一	四七七五	八〇三八	[illegible]七九五
六一	八七六五	[illegible]九一八	[illegible]五九五
五一	三八五五	五八〇八	[illegible]五
四一	七八四五	四七九七	六二[illegible]五
三一	一九三五	一六八七	[illegible]九五
二一	[illegible]九二五	[illegible]五七七	[illegible]八五
一一	一〇二五	一四六七	一八八五
〇一	六[illegible]五	[illegible]五七	[illegible]八五
九	[illegible]五	九[illegible]四七	一[illegible]八五
八	六[illegible]九四	九〇三七	[illegible]三八五
七	一[illegible]八四	八九一七	[illegible]二[illegible]五
六	[illegible]七四	八八〇七	[illegible]〇八五
五	[illegible]四	八七九六	一九七五
四	[illegible]五三	七六八六	七七七五
三	[illegible]四四四	七五七六	[illegible]七五
二	九四三四	七四六六	七四七五
一	四五[illegible]四	六[illegible]五六	[illegible]七五
〇	[illegible]九[illegible]	八二四六[illegible]	[illegible]五八
九五	正割線	正切線	正弦

割圓勾股八線表

線割正	線切正	弦正	一三		線割餘	線切餘	弦餘
一八二七一一	〇八[illegible]六	〇九二二五	〇三	〇六	〇六一四六	八[illegible]四八六一	七[illegible]七[illegible]八
四〇三七一一	〇二二一六	五一[illegible]二五	一三	九五	六六〇四六	八[illegible]二八六	七五八
五二三	〇[illegible]	九七二	二三	八五	[illegible]七九	九[illegible]六	七六六
[illegible]	〇〇四一	四二三	三三	七五	九七八	六九[illegible]六	[illegible]六
七六三	〇四四一	九四三	四三	六五	五八七二	〇九九五	[illegible]五六
八八三	〇八四一	四七三	五三	五五	[illegible]九六	一八八五	[illegible]四六
九〇四	〇二五一	九七三	六三	四五	八九五二	二七七五	七二六
〇三四	一六五一	三二四	七三	三五	五〇五三	三六六五	二一六
一五四	一〇六一	八四四	八三	二五	[illegible]一四三	四五五五	七〇六
一七四	[illegible]四六一	二七四	九三	一五	七一三三	五四四五	[illegible]八五
三九四	一八六一	八七四	〇四	〇五	六二二三	七三三五	七六五
四一五	[illegible]七一	二二五	一四	九四	二三一三	八二二五	一五五
五三五	[illegible]六七一	七四五	二四	八四	〇四〇三	〇一一五	六[illegible]五
六五五	一〇八一	二七五	三四	七四	七四九二	一〇〇五	一[illegible]五
七七五	二四八	七九五	四四	六四	五五八二	三〇九四	〇五
八九五	二八八一	一二六	五四	五四	二六七二	五九七四	一九四
九一六	二二九一	六四六	六四	四四	〇七六二	七八六四	六七四
一四六	[illegible]六九一	一七六	七四	三四	八七五二	九七五四	一六四
二六六	二〇〇二	六九六	八四	二四	六八四	[illegible]七四四	[illegible]四四
三八六	二四〇二	〇二七	九四	一四	四九[illegible]二	[illegible]六[illegible]四	[illegible]四
四〇七	三八〇二	五四七	〇五	〇四	二〇[illegible]二	六五二四	六一四
六二七	四二一二	〇七七	一五	九三	〇一二二	八四[illegible]四	一〇四
七四七	四六一二	四九七	二五	八三	八一一二	[illegible]四〇四	五八三
八六七	四〇二二	九一八	三五	七三	七二〇二	四二九三	〇七三
〇九七	五四二二	四四八	四五	六三	五三九一	六二八三	五五三
一一八	五八二二	九六八	五五	五三	四四八	九一七三	〇四三
二三八	五二三二	三九八	六五	四三	[illegible]五七一	二一六三	五二三
四五八	六六三二	八一九	七五	三三	一六六一	五〇五三	[illegible]一三
五七八	六〇四二	三四九	八五	二三	[illegible]七五一	八九四三	[illegible]九二
六九八	六四四二	七六九	九五	一三	九七四一	二九三三	[illegible]七二
八一九七一一	七八四二六	二九九二五	〇六	〇三	[illegible]八[illegible]一九一	五八一二六一	四六[illegible]五八
線割餘	線切餘	弦餘		八五	線割正	線切正	弦正

割圓勾股八線表

線割正	線切正	弦正	二三		線割餘	線切餘	弦餘
八一九七一一	七八四二六	二九九二五	〇	〇三	八七二一九一	五八一三六一	四六二五八
九三九七一一	七二五二六	七一〇三五	一	九二	七[illegible]二一九一	[illegible]七〇二六一	九〇[illegible]五八
一六九七	八六五二	一四〇	二	八二	七〇二一九	七[illegible]二	[illegible]三五
二八九七	八〇六二	六六〇	三	七二	六[illegible]一一九	六六八二	八一[illegible]五
四〇〇八	九四六二	一九〇	四	六二	[illegible]〇一九	〇六七二	三〇[illegible]五
五二〇八	九八六二	五一一	五	五二	五三七〇九	四五六二	六八一五
七四〇八	〇三七二	〇四一	六	四二	五四八〇九	八四五二	二七一五
八六〇八	〇七七二	四六一	七	三二	五五七〇九	[illegible]四三二	七五一五
〇九〇八	一一八二	九八一	八	二二	五六六〇九	六二二二	[illegible]四一五
一一一八	二五八二	四一二	九	一二	五七[illegible]〇九	〇三二二	七二一五
三[illegible]一八	二九八二	八三二	〇一	〇二	五[illegible]四〇九	五[illegible]	[illegible]一[illegible]五
五九一八	三三九二	三六二	一一	九一	五九三〇九	九一[illegible]	六九[illegible]五
六[illegible]二八	三七九二	八八二	二一	八一	五〇三〇九	四一九一	一八[illegible]五
八九二八	[illegible]一〇三	二一三	三一	七一	六一二〇九	八〇八一	六六[illegible]五
〇二[illegible]八	五五〇三	七三三	四一	六一	六[illegible]一〇九	[illegible]〇七一	[illegible]五[illegible]五
一四三八	五九〇三	[illegible]六三	五一	五一	七三〇〇九	八九五一	五二〇五
[illegible]六[illegible]八	六[illegible]	六八三	六一	四一	七四九九八	二九四一	[illegible]五
五八[illegible]八	七七[illegible]	一一四	七一	三一	八五八九八	八八三一	五[illegible]〇五
[illegible]〇[illegible]八	七[illegible]	五三四	八一	二一	九六七九八	[illegible]八二一	九八[illegible]四
八二[illegible]八	八五	〇六四	九一	一一	〇八六九八	[illegible]七一一	四七九四
〇五[illegible]八	九九	四八四	〇二	〇一	[illegible]九五九八	四七[illegible]	九五九四
二七[illegible]八	〇四[illegible]	九〇五	一二	九	三〇五九八	[illegible]七九〇	三四九四
四九三八	〇八[illegible]	四[illegible]五	二二	八	四一四九八	五六八〇	八二九四
六[illegible]四八	一二五	八五五	三二	七	五二[illegible]九八	[illegible]六七〇	三一七四
七三四八	二八四三	[illegible]八五	四二	六	七[illegible]二[illegible]八	七五六〇	七九八四
九五四八	三〇五三	[illegible]八	五二	五	八[illegible]八	五五[illegible]	[illegible]八[illegible]四
一八四八	四四五三	[illegible]八六	六二	四	[illegible]〇八	九四[illegible]	六八八四
[illegible]〇[illegible]	四八五三	六[illegible]六	七二	三	[illegible]七九八八	五四[illegible]	九[illegible]四
五一五八	五二六三	八[illegible]六	八二	二	四八[illegible]八八	[illegible]四[illegible]〇	六一[illegible]四
七四五八	六六[illegible]	五〇七	九二	一	六九七八八	七二[illegible]〇	〇二八四
[illegible]六五八一一	七〇七三六	〇二七二五	〇三	〇	八〇一八八	[illegible]〇〇[illegible]	五〇八四八
線割餘	線切餘	弦餘		[illegible]五	線割正	線切正	弦正

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	二三		餘割線	餘切線	餘弦
九六五八一一	七〇七三六	〇三七三五	〇三	〇六	八〇七八八一	三三〇〇六一	五〇八四八
一九五八一一	八四七三六	四五七三五	一三	九五	〇二六八八一	〇三九九五一	九八七四八
三一六八	九八七三	九七七三	二三	八五	二三五八	六二八九	四七七四
五三六八	〇三八三	四〇八三	三三	七五	五四四八	三二七九	九五七四
七五六八	一七八三	八二八三	四三	六五	七五三八	〇二六九	三四七四
九七六八	二一九三	三五八三	五三	五五	〇七二八	七一五九	八二七四
一〇七八	三五九三	七七八三	六三	四五	二八一八	四一四九	二一七四
三二七八	四九九三	二〇九三	七三	三五	五九〇八	一一三九	七九六四
五四七八	五三〇四	六二九三	八三	二五	八〇〇八	八〇二九	一八六四
七六七八	六七〇四	一五九三	九三	一五	一二九七	五〇一九	六六六四
〇九七八	七一一四	五七九三	〇四	〇五	四三八七	二〇〇九	〇五六四
二一八八	八五一四	〇〇〇四	一四	九四	八四七七	〇〇九八	五三六四
四三八八	九九一四	四二〇四	二四	八四	一六六七	七九七八	九一六四
六五八八	〇四二四	九四〇四	三四	七四	四七五七	五九六八	四〇六四
八七八八	一八二四	三七〇四	四四	六四	八八四七	三九五八	八八五四
一〇九八	二二三四	七九〇四	五四	五四	一〇四七	〇九四八	三七五四
三二九八	三六三四	二二一四	六四	四四	五一三七	八八三八	七五五四
五四九八	四〇四四	六四一四	七四	三四	九二二七	六八二八	一四五四
七六九八	六四四四	一七一四	八四	二四	三四一七	四八一八	六二五四
〇九九八	七八四四	五九一四	九四	一四	七五〇七	二八〇八	一一五四
二一〇九	八二五四	〇二二四	〇五	〇四	〇七九六	一八九七	五九四四
四三〇九	九六五四	四四二四	一五	九三	五八八六	九七八七	九七四四
七五〇九	〇一六四	九六二四	二五	八三	九九七六	七七七七	四六四四
九七〇九	二五六四	三九二四	三五	七三	三一七六	六七六七	八四四四
二〇一九	三九六四	七一三四	四五	六三	八二六六	五七五七	三三四四
四二一九	四三七四	二四三四	五五	五三	二四五六	四七四七	七一四四
六四一九	五七七四	六六三四	六五	四三	七五四六	二七三七	二〇四四
九六一九	七一八四	一九三四	七五	三三	一七三六	一七二七	六八三四
一九一九	八五八四	五一四四	八五	二三	六八二六	〇七一七	〇七三四
四一二九	九九八四	九三四四	九五	一三	一〇二六	九六〇七	五五三四
六三二九一一	一四九四六	四六四四五	〇六	〇三	六一一六八一	九六九六五一	九三三四八
餘割線	餘切線	餘弦		七五	正割線	正切線	正弦

七十三

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	三三		餘割線	餘切線	餘弦
六三二九一一	一四九四六	四六四四五	〇	〇三	一一一六八一	九六九六五一	九三三四八
九五二九一一	二八九四六	八八四四五	一	九二	一三〇六八一	八六八六五一	四二三四八
一八二	三二〇五	三一五四	二	八二	六四九五	七六七六	八〇三四
四〇三	五六〇五	七三五四	三	七二	二六八五	七六六六	二九二四
七二三	六〇一五	一六五四	四	六二	七七七五	六六五六	七七二四
九四三	八四一五	六八五四	五	五二	二九六五	六六四六	一六二四
二七三	九八一五	〇一六四	六	四二	八〇六五	六六三六	五四二四
四九三	一三二五	五三六四	七	三二	三二五五	五六二六	〇三二四
七一四	二七二五	九五六四	八	二二	九三四五	五六一六	四一二四
〇四四	四一三五	三八六四	九	一二	五五三五	五六〇六	八九一四
二六四	五五三五	八〇七四	〇一	〇二	一七二五	六六九五	二八一四
五八四	七九三五	二三七四	一一	九一	七八一五	六六八五	七六一四
八〇五	八三四五	六五七四	二一	八一	三〇一五	六六七五	一五一四
一三五	〇八四五	一八七四	三一	七一	九一〇五	六六六五	五三一四
三五五	一二五五	五〇八四	四一	六一	五三九四	七六五五	〇二一四
六七五	三六五五	九二八四	五一	五一	二五八四	七六四五	四〇一四
九九五	五〇六五	四五八四	六一	四一	八六七四	八六三五	八八〇四
二二六	六四六五	八七八四	七一	三一	五八六四	九六二五	二七〇四
五四六	八八六五	二〇九四	八一	二一	一〇六四	〇七一五	七五〇四
八六六	九二七五	七二九四	九一	一一	八一五四	一七〇五	一四〇四
一九六	一七七五	一五九四	〇二	〇一	五三四四	二七九四	五二〇四
三一七	三一八五	五七九四	一二	九	二五三四	三七八四	九〇〇四
六三七	四五八五	九九九四	二二	八	九六二四	四七七四	四九九三
九五七	六九八五	四二〇五	三二	七	六八一四	五七六四	八七九三
二八七	八三九五	八四〇五	四二	六	三〇一四	六七五四	二六九三
五〇八	〇八九五	二七〇五	五二	五	〇二〇四	八七四四	六四九三
八二八	一二〇六	七九〇五	六二	四	六三九三	一八三四	〇三九三
一五八	三六〇六	一二一五	七二	三	五五八三	一八二四	五一九三
四七八	五〇一六	五四一五	八二	二	二七七三	二八一四	九九八三
七九八	七四一六	九六一五	九二	一	〇九六三	五八〇四	三八八三
〇二九九一一	九八一六六	三九一五五	〇三	〇	八〇六三八一	六八九三五	七六八三八
餘割線	餘切線	餘弦		七五	正割線	正切線	正弦

七十四

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	分	分	餘割線	餘切線	餘弦
〇九七	九八一六六	四九五九	〇三	〇六	八〇六二八一	六[illegible]五一	七六八二八
五[illegible]九九	〇二二六六	八一一五五	一三	九五	六一五二八一	八八八五一	一五八二八
七六九九一	一七二六	四	二三	八五	四四四三	一九七二	五二八
〇一九九一	四一二六	六六一	三三	七五	一六三二	九六二	九一八
一〇〇二	六五二六	一九一	四三	六五	〇八二二	五九五二	四〇八
六二〇〇二	八九二六	五一二	五三	五五	八九一三	七九四三	八八七
九五〇〇二	〇四四六	九三二	六三	四五	六一一一	〇四二	二七七
二八〇〇二	二八四六	三六二	七三	三五	四三〇二	一〇二三	六五七
六〇一〇二	四二五六	八八二	八三	二五	三五九二	五〇二二	〇四七
九二一〇二	六八五六	二一三	九三	一五	七九二	七〇一三	四二七
二五一〇二	八〇六六	六三三	〇四	〇五	〇九七二	〇一〇二	八〇七
六七一〇二	〇五六六	〇六三	一四	九四	九〇七二	二一九二	二九六
九九一〇二	二九六六	四八三	二四	八四	七二六二	四一八二	六七六
二二二〇二	四三七六	九〇四	三四	七四	六四五二	六一七二	〇六六
六四二〇二	六七七六	一五	四四	六四	五八四二	一六二	五四六
九六二〇二	八一八六	七五五	五四	五四	三八四二	五一五二	九二六
二九二〇二	〇六八六	一八五	六四	四四	二〇二	九二三二	三一六
六一三〇二	二〇九六	五〇六	七四	三四	〇二二二	一[illegible]二	七九五
九三三〇二	四四九六	〇三六	八四	二四	一四一二	五二二	一八五
三六三〇二	六八九六	四五六	九四	一四	一六〇一	九[illegible]二	五六五
六八三〇二	八二〇七	八七六	〇五	〇四	一八九一	二四〇二	九四五
〇一四〇二	一七〇七	二〇七	一五	九三	〇〇九一	六四九一	三三五
三三四〇二	三一一七	六二七	二五	八三	〇一八一	〇八五一	七一五
七五四〇二	五五一七	〇五七	三五	七三	〇四七一	四五七一	一〇五
〇八四〇二	七九一七	五七七	四五	六三	九五八一	八五六一	五八四
四〇五〇二	九三二七	九九七	五五	五三	九七五一	二六五一	九六四
七二五〇二	一八二七	三二八	六五	四三	九九四一	六四一	三五四
一五五〇二	三二三七	七四八	七五	三三	九一四一	〇七三一	七三四
四七五〇二	五六三七	一七八	八五	二三	〇四三一	五七二一	一二四
八九五〇二	七〇四七	五九八	九五	一三	〇六二一	九七一一	五〇四
二二六〇二一	一五四七六	九一九五五	〇六	〇三	〇八一一八一	四八〇一五一	九八三三八
餘割線	餘切線	餘弦		六五	正割線	正切線	正弦

七十七

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	四三	分	餘割線	餘切線	餘弦
二二六〇二一	一五四七六	九一九五五	〇	〇三	〇八一一八一	四八〇一五一	九八二二八
五四六〇二一	二九四七六	三四九五五	一	九二	一〇一一八一	八八九〇五一	三七二三八
九六六〇	六三五七	八六九五	二	八二	一二〇一八	二〇八〇五	六五二三
三九六〇	八七五七	二九九五	三	七二	一四九〇八	七九七〇五	〇四二三
七一七〇	〇二六七	六一〇六	四	六二	二六八〇八	一〇七〇五	四二二三
〇四七〇	二六六七	〇四〇六	五	五二	三八七〇八	七〇六〇五	八〇二三
四六七〇	四〇七七	四六〇六	六	四二	四〇七〇八	二一五〇五	二九一三
八八七〇	六四七七	八八〇六	七	三二	五二六〇八	七一四〇五	六七一三
一一八〇	〇九七七	二一一六	八	二二	六四五〇八	二二三〇五	〇六一三
六三八〇	二三八七	六三一六	九	一二	七六四〇八	八二二〇五	四四一三
九五八〇	五七八七	〇六一六	〇一	〇二	八八三〇八	三三一〇五	八二一三
二八八〇	七一九七	四八一六	一一	九一	九〇三〇八	八三〇〇五	二一一三
七〇九〇	〇六九七	八〇二六	二一	八一	〇三二〇八	四四九九四	六九〇三
一三九〇	一〇〇八	二三二六	三一	七一	二五一〇八	〇五八九四	〇八〇三
五五九〇	五四〇八	六五二六	四一	六一	四七〇〇八	五五七九四	四六〇三
九七九〇	八八〇八	〇八二六	五一	五一	五九九九七	一六六九四	八四〇三
三〇〇一	一一八	五〇三六	六一	四一	七一九九七	六六五九四	二三〇三
七二〇一	一一八	九二三六	七一	三一	九三八九七	二七四九四	五一〇三
一五〇一	五一一八	三五三六	八一	二一	一六七九七	八七三九四	八九〇三
五七〇一	八五一八	七七三六	九一	一一	二八六九七	四八二九四	三八〇三
九九〇一	一〇二八	一〇四六	〇二	〇一	四〇六九七	九八一九四	六六〇三
三二一一	四四二八	五二四六	一二	九	七二五九七	五九〇九四	〇五〇三
七四一一	七八二八	九四四六	二二	八	九四四九七	一〇〇九四	四三〇三
一七一一	一三三八	三七四六	三二	七	一七三九七	七〇九八四	八一〇三
五九一一	四七三八	七九四六	四二	六	三九二九七	三一八八四	一〇〇三
〇二二一	七一四八	一二五六	五二	五	六一二九七	九一七八四	五八九二
四四二一	一六四八	五四五六	六二	四	八三一九七	五二六八四	九六九二
八六二一	四〇五八	九六五六	七二	三	一六〇九七	一三五八四	三五九二
二九二一	八四五八	三九五六	八二	二	四八九八七	七三四八四	七三九二
六一三一	一九五八	七一六六	九二	一	七〇九八七	四四三八四	一二九二
一四三一二	八三六七八六	一四六六五	〇三	〇	九二八八七一	〇五二八四一	四〇九二八
餘割線	餘切線	餘弦		六五	正割線	正切線	正弦

七十八

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	三四		餘割線	餘切線	餘弦
一四三一二一	八一七八六	一四六六五	○三	○六	九一八六七一	六五一八四一	四○○二八
五六三一二	一七七八六	五六六六	一三	九五	五七八七	三六一八四一	七八○二八
九八三一	四一六八	八八六六	二三	八五	一七八八	○七○八	一七一八
四一四一	七九八六	一一七六	三三	七五	[illegible]	七七九七	五五一八
八三四一	○○九八	六三七六	四三	六五	一二五八	五八八七	九三二八
二六四一	二四九八	一六七六	五三	五五	五[illegible]三八	一九七七	三二三八
七八四一	五八九八	三八七六	六三	四五	六六二八	九九六七	七○三八
一一五一	八二○九	八○八六	七三	三五	一七一八	七○六七	[illegible]七
五三五一	一七○九	二二八六	八三	二五	五一一八	四一五七	三七四七
○六五一	四一一九	六五八六	九三	一五	八三一八	二二四七	七五五七
四八五一	七五一九	○八八六	○四	○五	一六○八	○三三七	一四六七
九○六一	○○二九	四○九六	一四	九四	六八九七	八一二七	四二六七
三三六一	三四二九	八二九六	二四	八四	○一九七	六四一七	八○七七
八五六一	六八二九	二五九六	三四	七四	二三八七	三五一七	二九七六
二八六一	九二三九	六七九六	四四	六四	七五七七	二六○七	五七八六
七○七一	二七三九	○○○七	五四	五四	一八六七	○七九六	九五九六
一三七一	六一四九	四二○七	六四	四四	六○六七	八七七六	二四○六
六五七一	九五四九	七四○七	七四	三四	○三五七	六八六六	六二一六
一八七一	二○五九	一七○七	八四	二四	四五四七	五九五六	○一二六
五○八一	五四五九	五九○七	九四	一四	八七三七	三○五六	二九二五
○三八一	八八五九	九一一七	○五	○四	三○三七	一一四六	七七五
四五八一	一三六九	三四一七	一五	九三	六二二七	○二三六	一六五
九七八一	五七六九	七六一七	二五	八三	一五一七	七二二六	四四五
四○九一	八一七九	一九一七	三五	七三	五七○七	六三一六	八二五
九二九一	一六七九	五一二七	四五	六三	○○○七	五四○六	一一五
二五九一	四○八九	八三二七	五五	五三	六二九六	二七九五	五九四
六七九一	七四八九	一六二七	六五	四三	一五八六	四六八五	八七四
三○○二	一九八九	五八二七	七五	三三	六七七六	二七七五	一六四
八一○二	四三九九	九○三七	八五	二三	一○七六	一八六五	六四四
三五○二	七七九九六	四三三七	九五	一三	六二六六	二九五五	七二四
七七○二二一	一二○○七	八五三七五	○六	○三	二五五六七一	一○五五四一	三一四二八
餘割線	餘切線	餘弦		五五	正割線	正切線	正弦

七十七

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	五三		餘割線	餘切線	餘弦
七七○二二一	一二○○七	八五三七五	○	○三	一五五六七一	一○五五四一	[illegible]八
二○一二二一	四六○○七	一八三七五	一	九二	七七四六七一	○一四五四一	[illegible]
七二一	七○一○	五○四七	二	八二	一○四六	九二三五	[illegible]
二五一	一五一○	九二四七	三	七二	八一三六	九三二五	[illegible]
七七一	四九一○	三五四七	四	六二	一五二六	九一一五	七四三二
二○二	八三二○	七七四七	五	五二	九七一六	八四○五	○二三二
七二二	一八二○	一○五七	六	四二	五○一六	八五九四	四一三二
二五二	五二三○	四二五七	七	三二	一二○六	八六八四	七九二二
七七二	八六三○	八四五七	八	二二	六五九五	八七七四	一八二二
二○三	二一四○	一七五七	九	一二	八○八五	八九六四	四六二二
七二三	五五四○	六九五七	○一	○二	四三七五	八○五四	六四二二
二五三	九九四○	九一六七	一一	九一	一六六五	八一四四	[illegible]
七七三	二四五○	二四六七	二一	八一	七八五五	九二三四	[illegible]
二○四	六八五○	七六六七	三一	七一	三一五五	九[illegible]二四	八九一二
八二四	九二六○	一九六七	四一	六一	○四四五	[illegible]	一六一二
三五四	三七六○	五一七七	五一	五一	一六三五	[illegible]	五六一二
八七四	七一七○	八三七七	六一	四一	二九二五	[illegible]	[illegible]
三○五	○六七○	二六七七	七一	三一	九一二五	[illegible]	[illegible]
八二五	四○八○	六八七七	八一	二一	六四一五	[illegible]	[illegible]
四五五	八四八○	九○八七	九一	一一	三七○五	二九七三	[illegible]
九七五	一九八○	三三八七	○二	○一	二七○五	二○六三	[illegible]
四○六	五三九○	七五八七	一二	九	○○○五	四一五三	[illegible]
[illegible]一六	九七九○	一八八七	二二	八	七二九四	五二五三	八四○二
五五六	二二○一	四○九七	三二	七	四五八四	六三四三	[illegible]三○二
○八六	六六○一	八二九七	四二	六	一八七四	七四三三	[illegible]
六○七	○一一一	一五九七	五二	五	八○七四	[illegible]	[illegible]
一三七	四五一一	六七九七	六二	四	五三六四	九[illegible]三	[illegible]
六五七	八九一一	九九九七	七二	三	二六五四	○[illegible]	[illegible]
二八七	二四二一	三二○八	八二	二	[illegible]	[illegible]	[illegible]
七○八	五八二一	七四○八	九二	一	[illegible]	[illegible]九	[illegible]
二三八一二一	九二三一七	○七○八五	○三	○	六四[illegible]七	[illegible]八[illegible]四	五[illegible]八
餘割線	餘切線	餘弦		五五	正割線	正切線	正弦

七十八

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	分	分	餘割線	餘切線	餘弦
二二八二二一	九二 七	七七〇八五	〇	〇六	五白二四七	五 八 五一	五一九一八
八五八二二一	三七二一七	四九〇八五	一	九五	二七二四七	六一七二三一	九九八一八
四八八二	七一四一	七	二	八五	〇〇二四	八二六二	二二八
九〇九二	一六四一	一四一	三	七五	八二一四	〇五五二	五六八
五二九二	五〇五一	五六一	四	六五	六五〇四	二六四二	八四八
〇六九二	九四五一	九八一	五	五五	三八九三	四七三二	二二八
六八九二	二九五一	二二	六	四五	一一九二	六八二二	五一八
一一〇三	七三六一	六二	七	三五	〇四八三	八九一二	八九七
七三〇三	一六六一	〇六二	八	二五	八六七三	〇一一二	一八七
二六〇三	五二七一	二八一	九	一五	六九二二	二〇二	五六七
九八〇三	九六七	七〇二	〇一	〇五	四二六三	四三九一	八四七
四一一三	二一八	〇二三	一一	九四	二五五三	六四八一	一二七
〇四一三	七五八一	四五三	二一	八四	一八四三	九五七一	四一七
六六 三	二〇九一	八七三	三一	七四	九〇四三	二七六一	八九六
二九一三	六四九一	一〇四	四一	六四	八 二二	四 五一	一八六
七一二三	〇九九一	五三四	五一	五四	七六二三	七七四一	四六六
二四二三	四二〇二	九四四	六一	四四	五九一三	九〇四一	七四六
九六二三	八七〇二	二七四	七一	三四	四二一三	二二三一	一二六
五九二三	二二一二	六〇五	八一	二四	二五〇三	五三二一	四一六
一二三三	六六一二	九一五	九一	一四	一八九二	八四一一	七九五
七四三三	一一二二	三四五	〇二	〇四	一一九二	一六〇一	〇八五
三七三三	五五二二	七六五	一二	九三	〇四八二	四七九〇	三六五
八九三三	九九二二	〇九五	二二	八三	九六七二	七八八〇	六四五
四二四三	四四三二	四一六	三二	七三	八九六二	〇〇八〇	〇三五
〇五四三	八八三二	七三六	四二	六三	八二六二	四一七〇	三一五
六七四三	三三四二	一六六	五二	五三	九五五二	七二六〇	六九四
二〇五三	七七四二	四八六	六二	四三	七八四二	〇四五〇	九七四
九二五三	二二五二	八〇七	七二	三三	六一四二	四五四〇	二六四
五五五三	六六五二	二三七	八二	二三	六四三二	七六三〇	五四四
一八五三	一一六二	五五七	九二	一三	五七二二	一八二〇	八二四
七〇六三二一	四五六二二七	九七七八五	〇三	〇三	五〇二二七一	五九一〇四一	二一四 八
餘割線	餘切線	餘弦		四九	正割線	正切線	正弦

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	分	分	餘割線	餘切線	餘弦
七〇六二二一	四五六二七	九七七八五	〇三	〇三	五〇二二七一	五九一〇四一	二一四 八
三三六三二一	九九六二七	二〇八八五	一三	九二	五三二二七一	九〇一〇四一	五九二 八
九五六三	二四七二	六二八八	二三	八二	五六〇二	二二〇〇四一	八七二
五八六三	八八七二	九四八八	三三	七二	五九九一	六三九九三一	一六二
一一七三	三三八二	三七八八	四三	六二	五二九一	〇五八九	四四一
八三七三	七七八二	六九八八	五三	五二	五五八一	四六七九	七二一
四六七三	一二九二	〇二九八	六三	四二	五八七一	九七六九	〇一一
〇九七三	六六九二	三四九八	七三	三二	五一七一	三九五九	九〇
七一八三	〇一〇三	七六九八	八三	二二	六四六一	七〇五九	六七〇
三四八三	五五〇三	〇九九八	九三	一二	六七五一	一二四九	九五〇
九六八三	〇〇一三	四一〇九	〇四	〇二	六〇五一	六三三九	二四〇
五九八三	四四一三	七三〇九	一四	九一	七三四一	〇五二九	五二〇
二二九三	九八一三	一六〇九	二四	八一	七六三一	五六一九	八〇〇
八四九三	四三二三	四八〇九	三四	七一	八九二一	九七〇九	一九九
五七九三	八七二三	七〇一九	四四	六一	九二二一	四九九八	四七九
一〇〇四	三二三三	一三一九	五四	五一	〇六一一	九〇九八	七五九
八二〇四	八六三三	四五一九	六四	四一	一九〇一	四二八八	〇四九
四五〇四	三一四三	八七一九	七四	三一	二二〇一	八三七八	三二九
一八〇四	七五四三	一〇二九	八四	二一	三五九〇	三五六八	六〇九
七〇一四	二〇五三	五二二九	九四	一一	四八八〇	八六五八	九八八
四三一四	七四五三	八四二九	〇五	〇一	五一八〇	四八四八	二七八
〇六一四	二九五三	二七二九	一五	九	六四七〇	九九三八	五五八
七八一四	七三六三	五九二九	二五	八	七七六〇	四一三八	八三八
三一二四	一八六三	八一三九	三五	七	九〇六〇	九二二八	一二八
〇四二四	六二七三	二四三九	四五	六	〇四五〇	五四一八	四〇八
七六二四	一七七三	五六三九	五五	五	二七四〇	〇六〇八	七八七
三九二四	六一八三	八八三九	六五	四	三〇四〇	六七九七	〇七七
〇二三四	一六八三	二一四九	七五	三	五三三〇	一九八七	三五七
七四三四	六〇九三	五三四九	八五	二	七六二〇	七〇八七	六三七
三七三四	一五九三	九五四九	九五	一	八九一〇	三二七七	九一七
〇〇四四一	六九九三七	二八四九七	〇六	〇	[illegible]〇七一	八三六七一	二〇七 八
餘割線	餘切線	餘弦		四九	正割線	正切線	正弦

	餘割線	餘切線	餘弦
〇六	〇二一〇七一	八二七三	一〇七〇八
九五	二六〇〇七一	四五五七	五八八一六
八五	二九九九六一	〇七八七	七六八
七五	一一九九六一	六八二七	一五八
六五	八五八九	一〇二七	一八
五五	〇九七九	八一二七	六一八
四五	三二七九	四二一七	九九七
三五	五五六九	〇五〇七	二八七
二五	七八五九	七六九六	五六七
一五	〇二五九	三八八六	一四七
〇五	一五四九	〇〇八六	〇二七
九四	五五三九	六一七六	三一七
八四	八一三九	五二六六	一九六
七四	〇五二九	九四五六	九七六
六四	二八一九	六六四六	二八六
五四	七一一九	一八三六	一四六
四四	九四〇九	〇〇一六	七二六
三四	二八九八	七一二六	〇一六
二四	五一九八	三二一六	九五
一四	八四八八	一五〇六	六七五
〇四	二八七八	八一九五	八五五
九三	五一七八	五八八五	一四五
八三	八四六八	二〇八五	三二五
七三	一八五八	九一七五	七〇五
六三	五一五八	七一六五	九八四
五三	九四四八	八八五五	一七四
四三	一八三八	一七四五	九五四
三三	六一三八	九八一五	八三四
二三	〇五二八	七〇二五	〇二四
一三	二八一八	四二二五	三〇四
〇三	七一一八六一	一四一五一一	六八一〇八
五	正割線	正切線	正弦

正割線	正切線	正弦	六
一〇四四一一	六九九三七	二八四七五	〇
七二四四一一	一四〇五七	六〇五九五	一
四五四四	六八〇四	九二五九五	二
一八四四	一三一四	二五五九五	三
八〇五四	六七一四	六七五九五	四
五三五四	一二二四	九九五九五	五
一六五四	七六二四	二二六九五	六
八八五四	二一三四	六四六九五	七
五一六四	七五三四	九五六九五	八
二四六四	二〇四四	三九六九五	九
九六六四	七四四四	六一七九五	〇一
六九六四	二九四四	九三七九五	一一
三二七四	八三五四	二六七九五	二一
〇五七四	三八五四	六八七九五	三一
七七七四	八二六四	九〇八九五	四一
四〇八四	四七六四	二三八九五	五一
二三八四	九一七四	六五八九五	六一
九五八四	四六七四	九七八九五	七一
六八八四	〇一八四	二〇九九五	八一
三一九四	五五八四	六二九九五	九一
〇四九四	〇〇九四	九四九九五	〇二
七六九四	六四九四	二七九九五	一二
五九九四	一九九四	五九九九五	二二
二二〇五	七三〇五	九一〇〇六	三二
九四〇五	二八〇五	二四〇〇六	四二
七七〇五	八二一五	五六〇〇六	五二
四〇一五	三七一五	九八〇〇六	六二
一三一五	九一二五	二一一〇六	七二
九五一五	四六二五	五三一〇六	八二
六八一五	〇一三五	八五一〇六	九二
四一二五〇一	五五三五七	一八一〇六	〇三
餘割線	餘切線	餘弦	

八十一

	餘割線	餘切線	餘弦
〇三	七一一八六一	一四一五一一	一八二〇八
九二	一五〇八六一	〇八〇〇一一	八六三〇八
八二	五八九七	八七九四	一五三〇八
七二	九一九七	六九八四	四三三〇八
六二	三五八七	四〇八四	一一二〇八
五二	八八七七	一一七四	九九二〇八
四二	二二七七	〇五六四	八二〇八
三二	六五六七	八八五四	四六二〇八
二二	〇九五七	七八四四	七四二〇八
一二	五二五七	六〇四四	〇三二〇八
〇二	〇六三七	三二一四	二一一〇八
九一	四九二七	一四〇四	五九一〇八
八一	九二二七	〇八一四	八七一〇八
七一	四六一七	七七〇四	〇六一〇八
六一	八九〇七	八九九三	二四一〇八
五一	三三〇七	一一九三	五二一〇八
四一	八六〇七	五八八三	七〇一〇八
三一	三〇〇七	四五七三	九八〇〇八
二一	八三九六	〇五六三	一七〇〇八
一一	二七八六	二九五三	三五〇〇八
〇一	七〇八六	一一五三	八三〇〇八
九	一四七六	〇三四三	〇二〇〇八
八	九七六六	九四三三	〇〇〇〇八
七	五一六六	八六三三	二九九九七
六	〇五五六	七八一三	八九九九七
五	六八四六	七〇一三	五九九九七
四	一二三六	六三〇三	四九九九七
三	七五二六	六四九二	一一九九七
二	二九二六	五六八二	九九八九七
一	八二二六	五六七二	八九九九七
〇	四六一六七一	九〇七一一一	〇六八九七
三五	正割線	正切線	正弦

正割線	正切線	正弦	七
四一二九二一一	五五三五七	一八二〇六	〇
一一四二九二一	一〇四五七	五〇二〇六	一
八六二五	七四四五	八二二	二
六九二五	二九四五	一五二	三
四二三五	八三五五	四七二	四
一五三五	四八五五	八九二	五
九七三五	九二六五	一二三	六
六〇四五	五七六五	四四三	七
四三四五	一二七五	七六三	八
二六四五	七六七五	〇九三	九
〇九四五	二一八五	四一四	〇一
七一五五	八五八五	七三四	一一
五四五五	四〇九五	〇六四	二一
二七五五	〇五九五	三八四	三一
〇〇六五	六九九五	六〇五	四一
八二六五	二四〇六	九二五	五一
六五六五	八八〇六	二五五	六一
三八六五	四三一六	六七五	七一
一一七五	〇八一六	九九五	八一
九三七五	六二二六	二二六	九一
七六七五	二七二六	五四六	〇二
五九七五	八一三六	八六六	一二
三二八五	四六三六	一九六	二二
一五八五	〇一四六	四一七	三二
九七八五	六五四六	八三七	四二
七〇九五	二〇五六	一六七	五二
五三九五	八四五六	四八七	六二
三六九五	四九五六	七〇八	七二
一九九五	〇四六六	〇三八	八二
九一〇六	六八六六	三五八	九二
七四〇六一一	三三七六七	六七八〇二一	〇三
餘割線	餘切線	餘弦	

八十二

線割正	線切正	弦正	七二	割圓勾股八線表		線割餘	線切餘	弦餘
七四〇六一一	二三七六七	六七八〇六	〇三		〇六	四六一六六一	四〇七一一	四八八九七
五七〇八二一	九七七六七	九九八〇八	一三		九五	〇〇一六六一	四[illegible]	七四八九七
四〇一	五二八六	二九〇	二三		八五	六二〇六	三四五	九一八
二三一	一七八六	五四七〇	三三		七五	二七九五	八六四	一一八
〇六一	八一九六	八六九〇	四三		六五	八〇九五	四八二一	一九七
八八一	四六九六	一九九〇	五三		五五	五四八五	四〇	[illegible]
六一二	〇一〇七	五一〇一	六三		四五	〇八七五	[illegible]	八七
五四二	九五〇七	八三〇一	七三		三五	七一七五	三四一	二七
三七二	二〇一七	一六〇一	八三		二五	三五六五	一六〇	[illegible]
一〇三	九四一七	四八〇一	九三		一五	九八五五	四八九一	一〇七
〇三三	六九一七	七〇一一	〇四		〇五	六三五五	四〇九一	八八六
八五三	二四二七	〇三一一	一四		九四	一六四五	五二八一	一七六
七八三	九八二七	三五一一	二四		八四	九九二五	五四七一	二五六
五一四	五三三七	六七一一	三四		七四	八一三五	六六八一	五三六
二四四	二八三七	九九一一	四四		六四	二七二五	六八九一	八一八
二七四	八二四七	二二二一	五四		五四	九〇一五	七〇五一	〇〇七
〇〇五	五七四七	五四二一	六四		四四	六四一五	七二四一	一八五
九一九	一一五七	八六二一	七四		三四	三八〇五	八四三一	五六九
七五五	八六五七	一九二一	八四		二四	〇二〇五	九六一一	七四五
六八五	五一六七	四一三一	九四		一四	七五九四	〇九一	〇二五
五一六	一六六七	七三三一	〇五		〇四	四九八四	〇一一一	一一五
三四六	八〇七七	六三一	一五		九三	一三八四	一二〇一	四九四
二七六	四五七七	二八三一	二五		八三	八六七四	一五八〇	七七四
二〇七	一〇八七	六〇四一	三五		七三	五〇七四	二七八〇	九五四
九三七	八四八七	九二四一	四五		六三	二四六四	五九七〇	四四
八六七	五九八七	一五四一	五五		五三	〇八五四	一一七〇	四一四
七九七	一四九七	四七四一	六五		四三	八一五四	七三六〇	六二四
五一八	八八九七	七九四一	七五		三三	五五四四	八五五〇	八八
四四八	五三〇八	〇二五一	八五		二三	二九三四	〇八四〇	七二
三七八	二八〇八	二四五一	九五		一三	〇三四	一〇四〇	二五三
二〇九八二一	九三一八七	六八五一六	〇六		〇三	八六二四六一	三三三〇三一	五三一九七
線割餘	線切餘	弦餘		八十三	二六	線割正	線切正	弦正

線割正	線切正	弦正	八二	割圓勾股八線表		線割餘	線切餘	弦餘
二〇九六二一	九二一八七	六六五一六	〇		〇三	八六二四六一	二二三〇三一	五二三九七
一三九六二一	五七一八七	九八五一六	一		九二	八〇二四六一	四四二〇三一	八一三九七
〇六九六	二二二八	二一六一	二		八二	四四一四	六六一〇三	〇〇三九
八八九六	九六二八	五三六一	三		七二	一八一四	七八〇〇三	二八二九
七一〇七	六一三八	八五六一	四		六二	九一〇四	九〇〇〇三	四六二九
六四〇七	二六三八	一八六一	五		五二	七五九三	一三九九二	七四二九
五七〇七	〇一四八	四〇七一	六		四二	五九八三	二五八九二	九二二九
四〇一七	七五四八	六二七一	七		三二	四一八三	五七七九二	一一九
三三一七	四〇五八	九四七一	八		二二	二七七三	六九六九二	三九一九
二六一七	一五五八	二七七一	九		一二	〇一七三	八一六九二	六七一九
一九一七	八九五八	五九七一	〇一		〇二	八四六三	〇四五九二	八五一九
一二二七	五四六八	八一八一	一一		九一	七八五三	二六四九二	〇四一九
〇五二七	二九六八	一四八一	二一		八一	五二五三	五八三九二	二一九
九七二七	九三七八	四六八一	三一		七一	四六四三	七〇三九二	五〇一九
八〇三七	八八七八	七八八一	四一		六一	二〇四三	九二二九二	七八〇九
七三三七	四三八八	九〇九一	五一		五一	一四三三	一五一九二	九六〇九
六六三七	一八八八	二三九一	六一		四一	九七二三	四七〇九二	一五〇九
六九三七	八二九八	五五九一	七一		三一	八一二三	七九九八二	三三〇九
五二四七	五七九八	八七九一	八一		二一	七五一三	九一九八二	五一〇九
四五四七	二二〇九	一〇〇二	九一		一一	六九〇三	二四八八二	八九九八
三八四七	九六〇九	四二〇二	〇二		〇一	五三〇三	四六七八二	〇八九八
三一五七	七一一九	六四〇二	一二		九	四七九二	七八六八二	二六九八
二四五七	四六一九	九六〇二	二二		八	三一九二	〇一六八二	四四九八
一七五七	一一二九	二九〇二	三二		七	二五八二	三三五八二	六二九八
一〇六七	九五二九	五一一二	四二		六	一九七二	六五四八二	八〇九八
〇三六七	六〇三九	八三一二	五二		五	〇三七二	九七三八二	〇九八八
〇六六七	四五三九	〇六一二	六二		四	九六六二	〇〇三八二	二七八八
九八六七	一〇四九	三八一二	七二		三	九〇六二	三二二八二	五五八八
九一七七	九四四九	六〇二二	八二		二	八四五二	六四一八二	七三八八
八四七七	六九四九	九二二二	九二		一	七八四二	九六〇八二	九一八八
八七七七二一	四四五九七	一五二二六	〇三		〇	七二四二六一	四九九七七二	一〇八八七
線割餘	線切餘	弦餘		八十四	一六	線割正	線切正	弦正

線割正	線切正	弦正	八一	割圓勾股八線表		線割餘	線切餘	弦餘
八七七七二一	四四五九七	一五二二六	○三		○六	七[illegible]四[illegible]六一	四九九七二一	一[illegible]八六七
七○六七二一	一九五九七	四[illegible][illegible]二六	一三		九五	六六[illegible][illegible]六一	七一九七二	[illegible]八[illegible]八[illegible]
七三八七	九三六九七	一九二	二三		八五	六○[illegible]二	一四八七	五六[illegible]
七六八七	六八六九七	○[illegible]三	三三		七五	六四[illegible]	四[illegible]七七	一四[illegible]
六九八七	四三七九七	[illegible]五二	四三		六五	五八[illegible]二	八八六七	九二七
六二九七	一八七九七	五六三	五三		五五	五二一二	[illegible]一六七	[illegible]一七
六五九七	九二八九七	八八三	六三		四五	五六○二	五[illegible]五七	[illegible]九六
五八九七	[illegible]七八九七	一一四	七三		三五	五○○二	八五四七	六七六
五一○八	四二九九七	三三四	八三		二五	五四九一	二八一七	八五六
五四○八	一七九九七	六五四	九三		一五	五八八一	六[illegible][illegible]七	[illegible]四六
五七○八	○二○○八	八七四	○四		○五	五二八一	○三二七	[illegible]六
五○一八	七六○○八	二○五	一四		九四	五六七一	[illegible]五[illegible]七	[illegible]○六
四三一八	五一[illegible][illegible]八	[illegible]一五	二四		八四	五○七一	七七○七	六八五
四六一八	二六一○八	[illegible]四五	三四		七四	六四六一	一○○七	八六五
四九一八	一一二○八	○七五	四四		六四	六八五一	五[illegible]九六	○五五
四二二八	八五二○八	[illegible]九五	五四		五四	六二五一	九四八六	[illegible][illegible]五
四五二八	六○三○八	五一六	六四		四四	七六四一	四七七六	[illegible][illegible]五
四八二八	四五三○八	八二六	七四		三四	七○四一	八九六六	六九四
四一三八	二○四○八	○[illegible][illegible]	八四		二四	八四三一	[illegible][illegible][illegible]六	八[illegible]四
四四三八	○五四○八	三八六	九四		一四	八八二一	六四五六	○六四
四七三八	八九四○八	六○七	○五		○四	九二二一	一七四六	一五四
四○四八	六四五○八	八二七	一五		九三	○七一一	五九三六	四[illegible]四
四二四八	四九五○八	一五七	二五		八三	一一一一	九一三六	五○四
四六四八	二四六○八	四七七	三五		七三	一五○一	四四二六	七八三
五九四八	○九六○八	六九七	四五		六三	二九九○	九六一六	九六三
五二五八	八三七○八	九一八	五五		五三	[illegible]三九○	[illegible]九○六	一五三
五五五八	六八七○八	[illegible]四八	六五		四三	四七八○	八一○六	三[illegible]三
五八五八	四三八○八	四六八	七五		三三	五[illegible]八○	[illegible]四九五	五一[illegible]
五一六八	二八八○八	七八八	八五		二三	六五七○	七六八五	七九[illegible]
六四六八	○三九○八	九○九	九五		一三	八八六○	二九七五	九七[illegible]
六七六八二一	[illegible]七九○八	[illegible]三九二六	○六		○三	九二六○六一	七一七五二一	一六二八七
線割餘	線切餘	弦餘		八十五	一五	線割正	線切正	弦正

線割正	線切正	弦正	九一	割圓勾股八線表		線割餘	線切餘	弦餘
六七六八二一	八七九○八	二三九二六	○		○三	九[illegible][illegible]○六一	七一七五二一	一六二八七
六○一八二一	七二○一八	五五九二六	一		九二	○八五○六一	一四六五二一	三四二八七
七三七八	五七○一	七七九一	二		八二	一二五[illegible]六	七六五五	五二[illegible]八
七六七八	三[illegible]一一	○○○三	三		七二	二六四○六	二九四五	六○[illegible]八
七九七八	一七一一	二二○三	四		六二	三[illegible]四○六	七一四五	八八[illegible]八
八二八八	○二二一	五四○三	五		五二	六四三○六	二四三五	○七[illegible]八
八五八八	八六二一	八六○三	六		四二	七八二○六	八六二五	一五[illegible]八
九八八八	六一三一	○九○三	七		三二	九二二○六	[illegible]九[illegible]五	四[illegible][illegible]八
九一九八	四六三一	三一一三	八		二二	一七一○六	八一一五	六[illegible][illegible]八
[illegible]五九八	三一四一	五三一三	九		一二	[illegible][illegible]一○六	[illegible]四○五	八[illegible]○八
○八九八	一六四一	八五一三	○一		○二	[illegible]五○○六	九六九四	九七[illegible]八
一一○九	○一五一	○八一三	一一		九一	[illegible]九九九五	[illegible]九八四	一[illegible]八
一四○九	八五五一	[illegible]○[illegible]三	二一		八一	八[illegible][illegible]九五	○二八四	[illegible]四○八
二七○九	六○六一	五二[illegible]三	三一		七一	○八八九五	八四七四	九[illegible]○八
二○一九	五五六一	八四二三	四一		六一	[illegible]二八九五	二七六四	七○○八
三三一九	三○七一	一七二三	五一		五一	四六七九五	七九五四	[illegible]八九七
四六一九	二五[illegible]一	[illegible]九二三	六一		四一	六○七九五	[illegible]一[illegible]四	[illegible]七[illegible]七
五九一九	○○八一	六一三三	七一		三一	八四六九五	九四四四	[illegible]五九七
六一二九	九四八一	八三三三	八一		二一	○九五九五	四七[illegible]四	四一九七
六五二九	八九八一	一六三三	九一		一一	三三五九五	[illegible]○[illegible]四	六[illegible]九七
七八二九	六四九一	三八三三	○二		○一	五七四九五	七二[illegible]四	七九八七
八一三九	五九九一	六○四三	一二		九	八一四九五	[illegible]五[illegible]四	九七[illegible]七
九四三九	[illegible]四○二	八二四三	二二		八	○六三九五	九七○四	[illegible]六八七
○八三九	二九○二	一五四三	三二		七	二○三九五	[illegible][illegible][illegible]四	[illegible]四八七
一一四九	一四[illegible]二	三七四三	四二		六	五四二九五	一[illegible]九[illegible]	[illegible][illegible]八七
二四四九	○九[illegible]二	六九[illegible][illegible]	五二		五	八八[illegible]九五	八五八三	六○八七
二七四九	八三[illegible]二	八一五[illegible]	六二		四	[illegible][illegible][illegible]九五	四八七三	[illegible][illegible]七七
四○五九	七八[illegible]二	○四五[illegible]	七二		三	[illegible]七○九五	○[illegible]七三	九[illegible]七七
五三五九	六三三二	[illegible]六五[illegible]	八二		二	六[illegible]○九五	七三六三	[illegible][illegible]七七
六六五九	五八三二	五[illegible]五[illegible]	九二		一	九九九八五	[illegible]六五三	[illegible][illegible][illegible]七
七九五九二一	四三四二八	[illegible]○[illegible][illegible]六	○三		○	[illegible]○九八五	○九四三[illegible]一	[illegible][illegible]七[illegible][illegible]
線割餘	線切餘	弦餘		八十六	一五	線割正	線切正	弦正

割圜勾股八線表

正割線	正切線	正弦	九三		餘割線	餘切線	餘弦
七九五九一一	四一四一八	八一六三六	[illegible]	〇六	一〇七八五一	〇九四二[illegible]	五[illegible]七七
八二六九一一	二八五[illegible]八	〇[illegible]六二六	一三	九五	五四八八五一	六一四二二一	六九六七七
九五六九二	一[illegible]五二	三五六三	二三	八五	八六七八	二四二二	八七六
〇九六九二	〇八五二	五七六三	三三	七五	一二七八	〇七二二	[illegible]六
一二七九二	九二[illegible]二	八九六三	四三	六五	四七六八	六九一二	一四六
二五七九二	八七六二	〇二七三	五三	五五	七一六八	三二一二	[illegible]六
四八七九二	七二[illegible]二	一四七三	六三	四五	〇六五八	〇五〇二	五〇六
五一八九二	六七七二	五六七三	七三	三五	二〇五八	七七九二	六八五
六四八九二	五二八二	七八七三	八三	二五	七四四八	四〇九二	八六五
七七八九二	四七八二	〇一八三	九三	一五	〇九三八	一三八二	〇五五
九〇九九二	三二九二	二三八三	〇四	〇五	二三三八	八五七二	一三五
〇四九九二	二七九二	四五八三	一四	九四	七七二八	五八六二	二一五
一七九九二	二二〇三	七七八三	二四	八四	一二二八	二一六二	四九四
三〇〇〇三	一七〇三	九九八三	三四	七四	四六一八	九三五二	六七四
四三〇〇三	〇二一三	二二九三	四四	六四	八〇一八	七六四二	八五四
六六〇〇三	九六一三	四四九三	五四	五四	一五〇八	四九三二	九二四
七九〇〇三	八一二三	六六九三	六四	四四	五九九七	一二三二	一二四
九二一〇三	八六二三	九八九三	七四	三四	九三九七	九四二二	二〇四
〇六一〇三	七一三三	一一〇四	八四	二四	二八八七	六七一二	四八三
一九一〇三	六六三三	三三〇四	九四	一四	七二八七	四〇一二	六六三
三二二〇三	五一四三	六五〇四	〇五	〇四	一七七七	一三〇二	七四三
五五二〇三	五六四三	八七〇四	一五	九三	五一七七	九五九一	九二三
七八二〇三	四一五三	〇〇一四	二五	八三	九五六七	六八八一	一一三
八一三〇三	四六五三	二二一四	三五	七三	三〇六七	四一八一	二九二
〇五三〇三	三一六三	五四一四	四五	六三	七四五七	二四七一	四七二
二八三〇三	二六六三	七六一四	五五	五三	一九四七	〇七六一	六五二
三一四〇三	二一七三	〇九一四	六五	四三	六三四七	八九五一	八三二
五四四〇三	一六七三	二一二四	七五	三三	〇八三七	六二五一	八一二
七七四〇三	一一八三	四三二四	八五	二三	四二三七	四五四一	九九一
九〇五〇三	〇六八三	六五二四	九五	一三	九六二七	一八三一	一八一
一四五〇三一	〇一九三八	九七二四六	〇六	〇三	三一二七五一	〇一三一二一	一六一七七
餘割線	餘切線	餘弦		〇五	正割線	正切線	正弦

八十七

割圜勾股八線表

正割線	正切線	正弦	〇四		餘割線	餘切線	餘弦
一四五〇三一	〇一九三八	九七二四六	〇	〇三	二一二七五一	一一三一二一	[illegible]八一七七
六七五〇三一	〇六九三八	一〇三四六	一	九二	八五一七五一	八三二一二一	四四一七七
五〇六〇	九〇〇四八	三二[illegible]	二	八二	三〇一七	六六一一二	五一一七
六三六[illegible]	九九〇四	六四[illegible]	三	七二	七四〇七	四九〇一二	七〇一七
八六六〇	八〇一四	八六三	四	六二	二九九六	三二〇一二	八八〇七
〇〇七〇	八五一四	〇九三	五	五二	七三九六	一五九〇二	〇七〇七
二三七〇	七〇二四	二一四	六	四二	一八八六	九七八〇二	一五〇七
四六七〇	八五二四	五三四	七	三二	六二八六	八〇八〇二	三三〇七
六九七〇	七〇三四	七五四	八	二二	一七七六	六三七〇二	四一〇七
九二八〇	七五三四	九七四	九	一二	六[illegible]七六	五六六〇二	六九九六
一六八	七〇四四	一〇五	〇一	〇二	[illegible]六	三九五〇二	七七九六
三九八〇	七五四四	四二五	一一	九一	六〇六六	二二五〇二	九五九六
五二九〇	七〇五四	六四五	二一	八一	[illegible]五五六	一五四〇二	一四九六
七五九〇	六五五四	八六五	三一	七一	[illegible]九四六	九七三〇二	二一九六
九八九〇	六〇六四	〇九五	四一	六一	二四四六	八〇三〇二	三〇九六
二二〇一	六五六四	二一六	五一	五一	七八三六	七三二〇二	四八八六
四五〇一	六〇七四	五三六	六一	四一	一三三六	六六一〇二	六六八六
六八〇一	六五七四	七五六	七一	三一	八七二六	五九〇〇二	七四八六
九一一一	六〇八四	九七六	八一	二一	三二二六	四二〇〇二	八二八六
一五一一	六五八四	一〇七	九一	一一	九六一六	三五九九一	〇一八六
三八一一	六〇九四	三二七	〇二	〇一	四一一六	二八六九一	一九七六
六一二一	六五九四	六四七	一二	九	〇六〇六	一一八九一	二七七六
八四二一	六〇〇五	八六七	二二	八	五〇〇六	〇四七九一	四五七六
一八二一	七五〇五	〇九七	三二	七	一五九五	九六六九一	五三七六
三一三一	七〇一五	二一八	四二	六	七九八五	九九五九一	七一七六
六四三一	七五一五	四三八	五二	五	三四八五	八二五九一	八九六六
八七三一	七〇二五	六五八	六二	四	九八七五	七五四九一	九七六六
一一四一	七五二五	八七八	七二	三	四三七五	七八三九一	〇六六六
三四四一	七〇三五	一〇九	八二	二	〇八六五	六一三九一	二四六六
六七四一	八五三五	三二九	九二	一	六二六五	六四二九一	三二六六
九〇五一三一	八〇四五八	五四九四六	〇三	〇	二七五五一	五七一九一一	四〇六六七
餘割線	餘切線	餘弦		〇五	正割線	正切線	正弦

八十八

線割正	線切正	弦正	〇四	割圓勾股八線表		線割餘	線切餘	弦餘
八〇九一二一	八〇四五八	五二九四六	〇三		〇六	二七五了五	九七一九一一	四〇六六七
一四五一三一	八五四五八	七六九四六	一三		九五	八五五五	五九一一	六八五六七
四七五一	九〇五五	三八九四	二三		八五	五六四五	五三〇九	七六五
七〇六一	九五五五	一一〇五	三三		七五	一一〇五	四六九八	八四五
〇四六一	九八六五	一三〇五	四三		六五	七五五	四九六八	〇二五
二七六一	〇六六五	五五〇五	五三		五五	三〇二五	四六八	一一五
五〇七一	〇一七五	一七〇五	六三		四五	〇五二五	四五七八	一九四
八三七一	一六七五	九九一五	七三		三五	六九一五	四八六八	二七四
一七七一	一一八五	三三一五	八三		二五	一四五	四一八	五五四
四〇八一	二六八五	四四一五	九三		一五	九八〇五	四四五八	六三四
七三八一	三一九五	六六一五	〇四		〇五	六〇五	四七四八	七一四
〇七八一	三六九五	八八一五	一四		九四	二八九四	四〇八	八九三
三〇九一	四一〇六	〇一二五	二四		八四	九二九四	四八	〇八三
六三九一	四六〇六	一三二五	三四		七四	六七八四	四六二八	一六三
九六九一	五一一六	四五二五	四四		六四	二二八四	四九一八	二四三
二〇〇二	六六一六	六七二五	五四		五四	九六七四	五一八	三二三
五三〇二	六一二六	八九二五	六四		四四	六一七四	五五〇八	四〇三
八六〇二	七六二六	一一三五	七四		三四	二六六四	六八七七	六八二
一〇一二	八一三六	二四三五	八四		二四	一〇六四	六一九七	七六二
四三一二	八六三六	四六三五	九四		一四	七五五四	六四八七	八四二
八六一二	九一四六	六八三五	〇五		〇四	四〇五四	七七七七	九二二
一〇二二	〇七四六	八〇四五	一五		九三	一五四四	八七七	〇一二
四三二二	一二五六	〇二四五	二五	八十九	八三	八九一四	八三六七	三九一
七六二二	二七五六	二五四五	三五		七三	五四三四	九六五七	三七一
〇〇三二	三二六六	四七四五	四五		六三	二九二四	〇〇五七	四五一
四三三二	四七六六	六九四五	五五		五三	〇四一四	〇三四七	五三一
七六三二	五二七六	八一五五	六五		四三	七八一四	一六三七	六一一
〇〇四二	六七七六	〇四五五	七五		三三	四三一四	一九二七	七九
四三四二	七二八六	一六五五	八五		二三	二八〇四	二二一七	八七
八六四二	八七八六	四八五五	九五		一三	九三〇四	四五一七	九五〇
一〇九二三一	九二九六八	六〇六五六	〇六		〇三	七七九二五一	五八〇七一一	一四〇六七
線割餘	線切餘	弦餘			九四	線割正	線切正	弦正

線割正	線切正	弦正	一四	割圓勾股八線表		線割餘	線切餘	弦餘
一〇五二三一	九二九六八	六〇六五六	〇		〇三	七七九三五一	四六〇七一一	一四〇六七
五三五二三一	〇八九六八	八二六五六	一		九二	四二九三五一	六一〇七一一	二二〇六七
八六五二	一三〇七	〇五六五	二		八二	二七八三	七四九六	三一〇六
二〇六二	二八〇七	二七六五	三		七二	〇二八三	八七八六	四〇九五
六三六二	三三一七	四九六五	四		六二	八六七三	九〇八六	五六九五
九六六二	四八一七	六一七五	五		五二	五一七三	一四七六	六五九五
三〇七二	六三二七	八三七五	六		四二	三六六三	二七六六	七二九五
七三七二	七八二七	九五七五	七		三二	一一六三	三〇六六	八〇九五
〇七七二	八三三七	一八七五	八		二二	九五五三	五三五六	九九八五
四〇八二	九八三七	三〇八五	九		一二	七〇五三	六六四六	〇七八五
八三八二	一四四七	五二八五	〇一		〇二	五五四三	八九三六	一五八五
二七八二	一九四七	七四八五	一一		九一	三〇四三	九二三六	二三八五
五〇九二	三四五七	九六八五	二一		八一	一五三三	一六二六	三一八五
九三九二	五九五七	一九八五	三一		七一	九九二三	二九一六	四九七五
三七九二	六四六七	三一九五	四一		六一	七四二三	四二一六	五七七五
七〇〇三	八九六七	五三九五	五一		五一	六九一三	六五〇六	六五七五
一四〇三	九四七七	六五九五	六一		四一	四四一三	七八九五	八三七五
五七〇三	一〇八七	八七九五	七一		三一	一九〇三	九一九五	九一七五
九〇一三	二五八七	〇〇〇六	八一		二一	一四〇三	一五八五	〇〇七五
三四一三	四〇九七	二二〇六	九一		一一	九八九二	三八七五	〇八六五
七七一三	五五九七	四四〇六	〇二		〇一	八三九二	五一七五	一六六五
一一二三	七〇〇八	六六〇六	一二		九	六八八二	七四六五	二四六五
五四二三	九五〇八	八八〇六	二二	九十	八	五三八二	九七五五	三二六五
九七二三	〇一一八	九〇一六	三二		七	四八七二	一一五五	四〇六五
四一三三	二六一八	一三一六	四二		六	二三七二	三四四五	五八五五
八四三三	四一二八	三五一六	五二		五	一八六二	五七三五	六六五五
一八三三	五六二八	五七一六	六二		四	〇三六二	八〇三五	七四五五
六一四三	七一三八	七九一六	七二		三	九七五二	〇四二五	八二五五
一五四三	九六三八	八一二六	八二		二	八二五二	三七一五	九〇五五
五八四三	一二四八	〇四二六	九二		一	六七四二	四〇一五	九八四五
九一五三三一	三七四八八	二六一六六	〇三		〇	五二四一五一	七三〇三一一	一七四六七
線割餘	線切餘	弦餘			九四	線割正	線切正	弦正

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	三	分	餘割線	餘切線	餘弦
九一[illegible]二二 四五[illegible]二三一 八八五三 [illegible]六三	三七五八八 四一三八八 六七五八 八二六八	六[illegible]六六 四八[illegible]六六 六〇[illegible] 七二三	[illegible] 一 二 三	〇[illegible] 九五 八五 七五	[illegible]丙五一 四七二五一 二一二[illegible] 二七二二	七〇五 九六七四一一 二[illegible]四 四一八四	[illegible]七 五[illegible]七 [illegible]七[illegible] [illegible]一[illegible]五
七五六二 一九六三 六二七三	〇八六八 二三七八 四八七八	九四二 一七三 三九三	四三 五三 六三	六五 五五 四五	二一一 一七一二 〇二一二	七六七四 九九六四 [illegible]八四	五九五 七五 五五
一六七三 五九七三 〇三八三	六三八八 八八八八 〇四七八	五一四 六三四 八五四	七三 八[illegible] 九[illegible]	三五 二五 一五	九六〇二 九〇二 八六九一	五六五四 八[illegible]四四 〇四四	七二二五 八一五 [illegible]五
四六八三 〇九八三 四三九[illegible]	二九九八 五四〇九 七九[illegible]	〇八四 一〇五 二二五	〇四 一四 二四	〇五 九四 八四	八一九 七六八一 [illegible]八一	一六四 六九四 九四	〇八五 六五 四五
八六九三 三〇〇四 八二〇四	九四一九 [illegible]〇九 [illegible]五二九	[illegible]四五 六六五 八八五	三四 四四 五四	[illegible]四 六四 五四	六六七 六七一 五六	三六一四 五九〇四 八〇四	一一五 〇五 四八一五
三七〇四 八〇一四 二四一四	六〇二九 八五二九 〇二九	〇一六 二二六 三五六	六四 七四 八四	[illegible]四 三四 二四	五六一 五六五一 五一五一	一六九三 四九八三 八二八三	五六五 六四一五 [illegible]五
七七一四 二一二四 七四二四	三六四九 五一五九 七六五九	五七六 七[illegible]六 八一七	九四 〇五 一五	一四 〇四 九三	五六四一 五一四一 四六[illegible]	一六七三 四九六三 [illegible]六三	七一五 八[illegible]五 九六〇五
二八二四 七一三四 二五三四	〇二六九 二七六九 五二七九	〇四七 一六七 二八七	二五 三五 四五	八三 七三 六三	四一三一 四六二一 五一二一	一六五三 四九四三 八四三	〇五〇五 一〇四 一一〇五
七八三四 三二四四 八五四四	七七七九 九二八九 八八九	五〇八 七二八 八四八	五五 六五 七五	五三 四三 三三	五六一一 五一一一 五六〇一	八三三 五九二三 八二六三	五九四 二七九四 [illegible]九四
二九四四 八二五四 二八五四三	[illegible]九九 八八九九八 〇四〇〇九	〇七八 一九八 二一九六六	八五 九五 〇六	二三 一三 〇三	五〇一 六六九〇 六九〇九一	一六一三 六九〇三 九二〇二一一	[illegible] [illegible] [illegible]
餘割線	餘切線	餘弦		[illegible]	正割線	正切線	正弦

九十二

割圓勾股八線表

正割線	正切線	正弦	四	分	餘割線	餘切線	餘弦
二六五四一 九九五四二一 四二六四 九六六四	〇四〇〇九 二九〇〇九 六四一〇 九九一〇	三一九六六 五三九六 六五九六 八七九六	 一 二 三	〇三 九二 八二 七二	六一九〇五一 六六八〇五一 七一八〇五 七六七〇五	九二[illegible]三一一 [illegible]六二一 七九八二 一三八	六九八四七 六七八四七 七五八 八三八
四〇七四 〇四七四 五七七四	一五三〇 四〇三〇 七五三〇	九九九六 二〇七 二四〇七	四 五 六	六二 五二 四二	八七〇五 七六六〇五 [illegible]一[illegible]〇五	五[illegible]七 九九六二 三三六二	[illegible]八 九九七 〇八七
一一八四 六四八四 二八八四	〇一四〇 三六四〇 六一五〇	四六〇七 六八〇七 七〇一七	七 八 九	三二 二二 一二	〇七[illegible]〇五 一二五〇五 一七四〇五	七八[illegible]二 一[illegible]五二 五三四二	〇六七 一四七 二二七
七九四 三五九四 八八九四	九六五〇 一一六〇 四七六〇	九二一七 一五一七 二七一七	〇一 一一 二一	〇二 九一 八一	[illegible]二四〇五 [illegible]七三〇五 四二三〇五	九八二一 [illegible]〇三二 [illegible]	二〇七 三八六 四六六
四五 〇六〇五 五九〇五	七三〇 一八七〇 四二八〇	四六七 五一一七 七三三七	三一 四一 五一	七一 六一 五一	九七二〇五 九二二〇五 九七一〇五	一七一[illegible] [illegible]〇一 [illegible]四〇	四四六 五二六 六〇六
一二一五 七六一五 三〇二五	七八八〇 〇四九〇 三九九〇	八五二七 〇八二七 一〇三七	六一 七一 八一	四一 三一 二一	八二一〇五 [illegible]〇〇五 [illegible]〇五	五七九一 [illegible] 三四八	六八五 七五 八四五
八三五 四七二五 〇一二五	六四〇一 九九〇一 五一一	二二三七 四四三七 六六三七	九一 〇二 一二	一一 〇一 九	一八七九四 [illegible]二七九四 四八八九四	[illegible]七七 三一七 八四[illegible]	六二五 九〇五 九八四
六四三五 一八五 八四五	六〇一 九五一 [illegible]二一	七八三七 九〇四七 〇二四七	二二 三二 四二	八 七 六	五三八九四 六八七九四 八三七九四	二八五一 七五一 二五四一	〇七四 一五四 三四
[illegible]五四五 〇九四五 六五五	[illegible] 九四一 [illegible]四一	一五四七 [illegible]八四七 [illegible]九四七	五二 六二 七二	五 四 三	〇九六九四 一四六九四 [illegible]五九四	七八三一 [illegible]二[illegible]一 六五二一	[illegible] [illegible] [illegible]
[illegible]六五五 八九五五 四六五一	六二五一 〇八五一 三二六一九	[illegible]五七 八二五七 九五五七八	八二 九二 〇三	[illegible]	[illegible]五九四 [illegible]四九四 [illegible]四九四	一九一一 [illegible]二一 一六〇一一一	三五三 [illegible] 四一[illegible]七
餘割線	餘切線	餘弦		八四	正割線	正切線	正弦

九十二

割圓勾股八線表　九十三

線割正	線切正	弦正	二四		線割餘	線切餘	弦餘
三三六五三一	三三六一九	九五五七六	○三	○六	八四四九四一	六○一一一	四一三四七
○七六五三一	七八六一九	○八五七六	一三	九五	九九三九四一	六九九○一一	五九二四七
六○七五	一四七一	一○六七	二三	八五	一五三九	一三九○一	六七二四
三四七五	四九七一	三二六七	三三	七五	三○三九	七六八○一	六五二四
九七七五	七四八一	五四六七	四三	六五	五五二九	二○八○一	七三二四
五一八五	一○九一	六六六七	五三	五五	七○二九	七三七○	七一二四
二五八五	五五九一	八八六七	六三	四五	九五一九	二七六○一	八九一四
八八八五	八○○二	九○七七	七三	三五	一一一九	七○六○一	八七一四
四二九五	二六○二	○三七七	八三	二五	三六○九	三四五○一	九五一四
一六九五	六一一二	二五七七	九三	一五	五一○九	八七四○一	九三一四
七九九五	○七一二	三七七七	○四	○五	七六九八	四一四○一	○二一四
四三○六	三二二二	五九七七	一四	九四	九一九八	九四三○一	○○一四
○七○六	七七二二	六一八七	二四	八四	一七八八	五八二○一	一八○四
七○一六	一三三二	七三八七	三四	七四	四二八八	○二二○一	一六○四
三四一六	五八三二	九五八七	四四	六四	六七七八	六五一○一	二四○四
○八一六	九三四二	○八八七	五四	五四	八一七八	一九○○一	二二○四
七一二六	三九四二	一○九七	六四	四四	一八六八	七二○○一	二○○四
五五二六	七四五二	二二九七	七四	三四	三三六八	三六九九○	三八九三
○九二六	一○六二	四四九七	八四	二四	六八五八	九九八九○	三六九三
七二三六	五五六二	五六九七	九四	一四	八三五八	四三八九○	四四九三
三六三六	九○七二	七八九七	○五	○四	一九四八	○七七九○	四二九三
○○四六	三六七二	八○○八	一五	九三	三四四八	六○七九○	四○九三
七三四六	七一八二	九二○八	二五	八三	六九三八	二四六九○	五八八三
四七四六	二七八二	一五○八	三五	七三	九四三八	八七五九○	五六八三
一一五六	七二九二	二七○八	四五	六三	一○三八	四一五九○	六四八三
八四五六	○八九二	三九○八	五五	五三	四五二八	○五四九○	六二八三
五八五六	四三○三	五一一八	六五	四三	七○二八	六八三九○	六○八三
一二六六	八八○三	六三一八	七五	三三	○六一八	二二三九○	七八七三
九五六六	三四一三	七五一八	八五	二三	三一一八	八五二九○	七六七三
六九六六	七九一三	九七一八	九五	一三	六六○八	五九一九○	七四七三
三三七六三一	二五二三九	○○二八六	○六	○三	九一○八四一	一三一九○一	七二七三七
線割餘	線切餘	弦餘		七四	線割正	線切正	弦正

割圓勾股八線表　九十四

線割正	線切正	弦正	三四		線割餘	線切餘	弦餘
三三七六三	二五二三九	○○二八六	○	○三	九一○八四一	一三一九○一	八二七三七
○七七六三一	六○三三九	一二二八六	一	九二	二七九七四一	七六○九○一	八○七三七
七○八六	○六三三	二四二	二	八二	五二九七	三○○九	八八六
四四八六	五一四三	四六二	三	七二	八七八七	○四九八	九六六
一八八六	九六四三	五八二	四	六二	一三八七	六七八八	九四六
九一九六	四二五三	六○三	五	五二	五八七七	三一八八	九二六
六五九六	八七五三	七二三	六	四二	八三七七	九四七八	○一六
三九九六	三三六三	九四三	七	三二	一九六七	六八六八	○九五
○三○七	八八六三	○七三	八	二二	四四六七	二二六八	○七五
八六○七	二四七三	一九三	九	一二	八九五七	九五五八	一五五
五○一七	七九七三	二一四	○一	○二	一五五七	六九四八	一三五
二四一七	二五八三	三三四	一一	九一	四○五七	二三四八	一一五
○八一七	六○九三	五五四	二一	八一	八五四七	九六三八	一九四
八一二七	一六九三	六七四	三一	七一	一一四七	六○三八	二七四
五五二七	六一○四	七九四	四一	六一	五六三七	二四二八	二五四
三九二七	一七○四	八一五	五一	五一	九一三七	九七一八	二三四
○三三七	五二一四	九三五	六一	四一	二七二七	六一一八	二一四
八六三七	○八一四	一六五	七一	三一	六二二七	三五○八	三九三
六○四七	五三二四	二八五	八一	二一	○八一七	○九九七	三七三
三四四七	○九二四	三○六	九一	一一	四三一七	七二九七	三五三
一八四七	五四三四	四二六	○二	○一	七八○七	四六八七	三三三
九一五七	○○四四	五四六	一二	九	一四○七	一○八七	四一三
六五五七	五五四四	六六六	二二	八	五九九六	八三七七	四九二
四九五七	○一五四	八八六	三二	七	九四九六	五七六七	四七二
二三六七	五六五四	九○七	四二	六	三○九六	二一六七	四五二
○七六七	一二六四	○三七	五二	五	七五八六	○五五七	四三二
八○七七	六七六四	一五七	六二	四	一一八六	七八四七	五一二
六四七七	一三七四	二七七	七二	三	五六七六	五二四七	五九一
四八七七	六八七四	三九七	八二	二	九一七六	二六三七	五七一
二二八七	一四八四	四一八	九二	一	四七六六	九九二七	六五一
○六八七三一	六九八四九	五三八八六	○三	○	八二六六四一	七三二七○一	五三一三七
線割餘	線切餘	弦餘		七四	線割正	線切正	弦正

割圜勾股八線表

線割正	線切正	弦正	二四		線割餘	線切餘	弦餘
六八九一一	[illegible]	五三八八六	○二	一六	八二六六五	七三一七一	五一二七
九八七三一	五二四九	七五八八六	一三	九五	二八五六四一	四七一七	六一一二七
六二九七	七○○五	八七八八	二三	八五	七三五六	一一七	六九○二
四七九七	二六○五	九九八八	三三	七五	一九四六	九四○七	六七○二
二一○八	八一一五	○一九八	四三	六五	五四四六	七八九一	六五○二
一五○八	三七一五	一四九八	五三	五五	一○四六	五二九六	六三○二
九八○八	九一二五	二六九八	六三	四五	四五二六	一六八六	六一○二
七二一八	四八二五	三八九八	七三	三五	九七二六	○○八六	六九九二
五六一八	○四二五	四○○九	八三	二五	六一六	八三七六	六七九二
四○二八	五九二五	五二○九	九三	一五	八一一六	六七六六	七五九二
一四二八	一九四五	六四○九	○四	○五	二七一六	三一六六	七三九二
○八二八	六○五五	七六○九	一四	九四	七二六	一五五六	七一九二
九一三八	二六五五	八八○九	二四	八四	二六○六	九八四六	七九八二
七五三八	八一六五	九○一九	三四	七四	七三○六	七二四六	七七八
六九三八	三七六五	○三一九	四四	六四	二九九五	五六二六	八五八二
四三四八	九二七五	一五一九	五四	五四	六四九五	一○二六	九三八二
三七四八	五八七五	二七一九	六四	四四	一○九五	一四二六	九一八二
二一五八	一四八五	三九一九	七四	三四	六五八五	九七一六	七九七二
○五五八	七九八五	四一二九	八四	二四	一一八五	七一一六	七七七二
九八五八	一五九五	五三二九	九四	一四	六六七五	六五○六	七五七二
七二六八	八○○六	六五二九	○五	○四	一二七五	二九九五	七三七二
六六六八	四六○六	七七二九	一五	九三	六七六五	二三九五	七一七二
五○七八	○二一六	八九二九	二五	八三	一二六五	○七八五	七九六二
四四七八	六七一六	九一三九	三五	七三	七八五五	九○八五	七七六二
二八七八	二三二六	○四三九	四五	六三	二四五五	七四七五	七五六二
一二八八	八八二六	一六三九	五五	五三	[illegible]	五八六五	七三六二
○六八八	四四三六	二八三九	六五	四三	二五四五	四二六五	七一六二
九九八八	○○四六	三○四九	七五	三三	八○四五	二六五五	七九五二
八三九八	七五四六	四二四九	八五	二三	一六三五	一○五五	七七五二
七七九八	三一五六	五四四九	九五	一三	九一三五	九三四五	七五五二
六一○九三一	九六五六九	六六四九六	○六	○三	四七二五四一	八七三五一一	七三五二七
線割餘	線切餘	弦餘		六四	線割正	線切正	弦正

九十五

割圜勾股八線表

線割正	線切正	弦正	四四		線割餘	線切餘	弦餘
六一○九三一	九六五六九	六六四九六	○	○三	四七二五四一	八七三五○一	七二五二七
五五○九三一	五二六六九	七八四九六	一	九二	九二二五四一	七一三五○一	七一五二七
五九○九三	一八六六	八○五九六	二	八二	五八一五	五五二五	七九四二
四三一九三	八三七六	九一五九六	三	七二	一四一五	四九一五	七七四二
三七一九三	四九七六	九四五九六	四	六二	六九○五	一三一五	七五四二
一一二九三	○五八六	○七五九六	五	五二	一五○五	二七○五	七三四二
一五二九三	七○九六	一九五九六	六	四二	七○○五	○一○五	七一四二
一九二九三	二六九六	二一六九六	七	三二	一六九四	九四九四	七九三二
○三三九三	○二○七	三三六九六	八	二二	九一九四	八八八四	七七三二
九六三九三	六七○七	四五六九六	九	一二	五七八四	七二八四	七五三二
八○四九三	二三一七	五七六九六	○一	○二	一一八四	六六七四	七三三二
八四四九三	九八一七	六九六九六	一一	九一	七八七四	五○七四	七一三二
七八四九三	六四二七	七一七九六	二一	八一	四七四	四四六四	七九二二
七二五九三	一○三七	七三七九六	三一	七一	八九六四	三八五四	七七二二
六六五九三	九五三七	八五七九六	四一	六一	四五六四	二二五四	七五二二
六○六九三	六一四七	九七七九六	五一	五一	○一六四	一六四四	六三二二
六四六九三	七四七	○○八九六	六一	四一	六六五四	一○四四	六一二二
五六六九三	九二五七	一二八九六	七一	三一	二二五四	○四三四	六九一二
五二七九三	六八五七	二四八九六	八一	二一	九七四四	九七二四	六七一二
四六七九三	一四六七	二六八九六	九一	一一	五三四四	八一二四	六五一二
四○八九三	○○七七	三八八九六	○二	○一	一九三四	八五一四	六三一二
四四八九三	六五七七	四○九九六	一二	九	七四三四	七九○四	六一一二
四八八九三	二一八七	五二九九六	二二	八	四○三四	六一○四	五九○二
四二九九三	○七八七	六四九九六	三二	七	○六二四	六七九三	五七○一
三六九九三	七二九七	六六九九六	四二	六	七一二四	五一九三	五五○二
三○○○四	四六九七	七八九九六	五二	五	一七一四	五五八三	[illegible]
三四○○四	一四○八	九○一○七	六二	四	九二一四	四九七三	[illegible]
三八○○四	八九○八	八二○○七	七二	三	六八○四	四三七三	五九九一
三二一○四	五五一八	九四○○七	八二	二	一四○四	四七六三	[illegible]
三六一○四	三二二八	○七○○七	九二	一	六九九三	三一六三	[illegible]
三○二○四一	○七二八九	一九○○七	○三	○	一五九三四	三五五三○	四三九一七
線割餘	線切餘	弦餘		六四	線割正	線切正	弦正

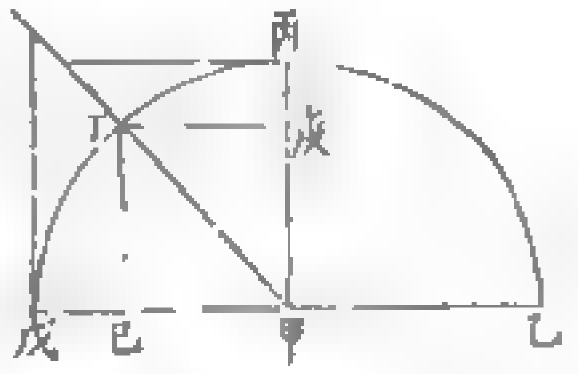
九十六

	餘割線	餘切線	餘弦
〇六 九五 八五 七五	六五九二四一 二一九二四一 [illegible]六八三 [illegible]八三	三五五〇一 三七四二〇一 二四二 二七二二	二二九一七 四〇九一七 [illegible]八 [illegible]八
六五 五五 四五	八七二 九二七二 六六七三	二二二 二五二二 二九二	八八 八 八
三五 二五 一五	一五六二 〇一六二 七六五二	二二一二 二七〇二 二一〇二	九七 七七 三七
〇五 九四 八四	五一五三 八四二 八三四二	二五九二 八九八二 二三八二	七 一七 一九六
七四 六四 五四	五九二二 五二三 九〇二三	二七七一 一七二 三五六二	一七六 〇五六 〇二六
四四 三四 二四	七六一三 四一一三 一八一三	二七五二 三五二 四七四二	〇一六 〇九五 九六五
一四 〇四 九三	九二一三 六九〇三 三五〇三	二一四二 五五二二 五九二二	六四五 九二五 八〇五
八三 七三 六三	一〇三 八六九二 八二九二	六二二 六七一二 七一一二	八八四 八六四 七四四
五三 四三 三三	二八八二 一四八二 九九七二	七五〇二 九九九一 九三九一	七二四 六〇四 六八三
二三 一三 〇三	六五七二 四一七二 一七六二四一	二七八一 〇八一 一一七一〇一	六六三 五四三 五二三一七
五四	正割線	正切線	正弦

正割線	正切線	正弦	四四
一〇一〇四一 二四〇四一 三六二〇 四二三〇	〇七二八九 一二二六九 四八三八 一四四八	一九〇〇七 二一一〇七 二二一 二五一	〇三 一三 二三 三三
四六二〇 四〇四〇 四四四〇	九九四八 六五五八 三一六八	四七 五九一 五一一	四三 五三 六三
五八四〇 五二五〇 九六五〇	一七六八 九二七八 六八七八	六一二 七五二 七七二	七三 八三 九三
六〇六〇 六四六〇 七八六〇	三四八八 一〇九八 八五九八	八九二 九一三 九三三	〇四 一四 二四
七一七〇 八六七〇 八〇八〇	六一〇九 三七〇九 一三一九	〇六三 一八三 一〇四	三四 四四 五四
九四八〇 〇九八〇 〇二九〇	九八一九 七四二九 四〇三九	二二四 三四四 三六四	六四 七四 八四
一七九〇 二一〇一 三五〇一	一六三九 〇一四九 八七四九	四八四 五〇五 五二五	九四 〇五 一五
三九〇一 四三一一 五七一一	六三五九 四九五九 一五六九	六四五 七六五 七八五	二五 三五 四五
六一二一 七五二一 八九二一	〇一七九 八六七九 六二八九	八〇六 八二六 九四六	五五 六五 七五
九三三一 〇八三一 一二四一四一	四八八九 二四九九九 〇〇〇〇〇一	〇七六 〇九六 一一七〇七	八五 九五 〇六
餘割線	餘切線	餘弦	

	餘割線	餘切線	餘弦
〇三 九二 八二 七二	二七六二四一 〇二六二四一 八八五二 五四五二	一六七一〇一 二〇七一〇一 二四六一 二八五一	九二三一七 五〇二一七 四八 四六二一
六二 五二 四二	二〇五二 一六四二 九一四二	四二五一 五六四一 八〇四一	一四一一 一二二一 三〇一一
三二 二二 一二	七七二二 五二二二 一九二二	七四三一 八八二一 九二二一	二八一 二六一 一四一一
〇二 九一 八一	一五二二 九〇二二 八六一二	〇七一一 二一一一 三五〇一	二一一 〇〇一 〇八〇一
七一 六一 五一	六一一一 四八〇二 二四〇二	四九九〇 五三九〇 六七八〇	九五〇一 九二〇一 九一〇一
四一 三一 二一	一〇〇二 九五九一 八一九一	八一八〇 九五七〇 一〇七〇	八九九〇 八七九〇 七五九〇
一一 〇一 九	八七八一 五二八一 三九七一	二四六〇 三八五〇 五二五〇	七三九〇 六一九〇 六九八〇
八 七 六	二五七一 〇一七一 九六六一	七六四〇 八〇四〇 〇五三〇	五七八〇 五五八〇 四三八〇
五 四 三	七六 七八五一 九四五一	一七二〇 二二二〇 五七一〇	二一八〇 二九七〇 二七七〇
二 一 〇	四〇五一 一四一 四四一	六一一〇 八五〇〇 〇〇〇〇〇一	二五七〇 一三七〇 一一七〇七
五四	正割線	正切線	正弦

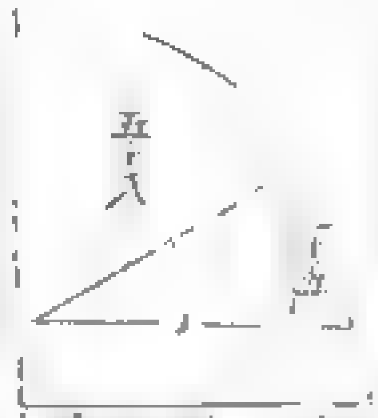
增 凡所設之弧過象限而求其正弦等線者即以半周內減之用其較查表即得所求如設一百三十度之弧求其正弦即以一百八十度減之餘五十度查五十度之正弦切割等線圖說見前



論乙丁為一百三十度之弧其正弦為丁巳其餘丁庚則丁巳線為乙丙丁弧及丁戊丙兩弧之正弦他線類如此則查表用五十度之弧亦得一百三十度之弦等線數

八綫表代句股開方法

一設股弦求句　用正餘弦代　正餘兩綫各能當句股兩名互用之同理

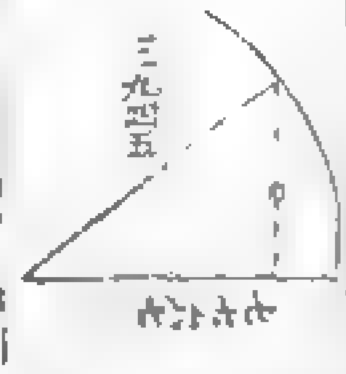


法以弦外數為一率　全數十萬為二率　股外數為三率　如法求得第四率即正弦內數　查八綫表正弦相近而畧少者取其餘弦以設弦乘之得數右減五位即所求勾數

如弦為五十八股為二十五以全乘股得二五〇〇〇〇〇以五十八除之得正弦四三一〇三查表正弦與此數相近而畧少之餘弦九〇二三三以設弦五十八乘之得五二又三三五一四為所求句外數

一	五十八 弦外數 設數	一	十萬 弦內數 即全
二	十萬 全數	二	五十八 弦外數
三	二五〇〇〇〇〇 股外數	三	九〇二三三 勾內數 即餘弦
四	四三一〇三 正弦內數	四	五二又三三五一四 勾外數

二設勾弦求股　亦用正餘弦代



法以弦外數為一率　全數十萬為二率　句外數為三率　如法求得第四率即句內數正弦　查八綫表正弦相近而畧少者取其餘弦以設弦乘之得數即所求股數

如弦為一萬二千九百四十五勾為七千七百六十七以全乘勾得七七六七〇〇〇〇〇以弦一萬二千九百五十四除之得正弦六〇〇〇〇查表正弦與此數相近而畧少之餘弦八〇〇〇三去三作〇以設弦一萬二千九百四十五乘之得一〇三五六為所求股外數

一	一二九四五 弦外數	一	十萬 全數 弦內數
二	十萬 全數	二	一二九四五 弦外數
三	七七六七〇〇〇〇〇	三	八〇〇〇〇
四	六〇〇〇〇	四	一〇三五六

三設句股求弦　用割切綫代

法以句外數為一率　全數為二率　股外數為三率　如法求得第四率即切綫內數　查八綫表切綫與此數相近者取其割綫以句外數乘之得數右減五位即所求弦數

如句設一百五十六股設四十七以全乘股得四七〇〇〇〇〇以句一百五十六而一得三〇一二八此切綫內數　查表切綫與此數相近者之割綫得一〇四四四〇以

句一百五十六乘之得一六二九二六四○即所求數

一	百五十六何列數	一	十萬全數
二	十萬全數	二	一百五十六次句
三	四七○○○○○	三	一○四四四○割線內數
四	三○二八	四	一六九二六四○

遠鏡說自序

人身五司耳目爲貴無疑也耳與目又孰爲貴乎昔亞利斯多爾耳司爲百學之母謂凡授受以耳學問所以彌精彌廣也若目司則巴拉多爾爲理學之師何者蓋當其時與物遇見其然即索其所以然由粗入細由有形入無形理學始終總目爲嚆矢而不寧惟是明光色

於較形聲臭味獨居上分不旣屬於目乎觀夫亞尼瑪以目爲居止孟子謂存乎人者莫良於眸子則凡情開意動之微必達於目善惡莫掩有如執左契然者且耳之於聲也有待目之於形也無待聞而後見每先聞每似見每真聞僅有輕重清濁見豈特玄黃示素而已又物體有大小方圓邪正動靜數有多寡

位有遠近所非於目辯若乎誠若是則目之貴於耳也明矣雖然耳目皆不可廢者也則佐耳佐目之法亦皆不可廢者也第佐耳者用力省以管則遠以螺則清利物出於天成其巧妙自無可得而言佐目者用力煩管以爲匪鏡以爲睛利物出於人力其巧妙誠有可得而言者無可得而言者言之則誕有可得而言者秘之則欺此遠鏡說之所由述也

天啓六年歲次丙寅仲秋月大西洋湯若望題

遠鏡說目

首利用

一利用於仰觀

一利用於直視

次附分用之利

一利於苦近視者用之

一利於苦遠視者用之

一分用不如合用之無不利

次原繇

一易象不同而遠鏡獨妙於斜透以爲利用之原

一射線不一而遠鏡兼攝乎屈曲以爲斜透之繇

一視象以小而大者繇于二鏡之合用

次造法用法

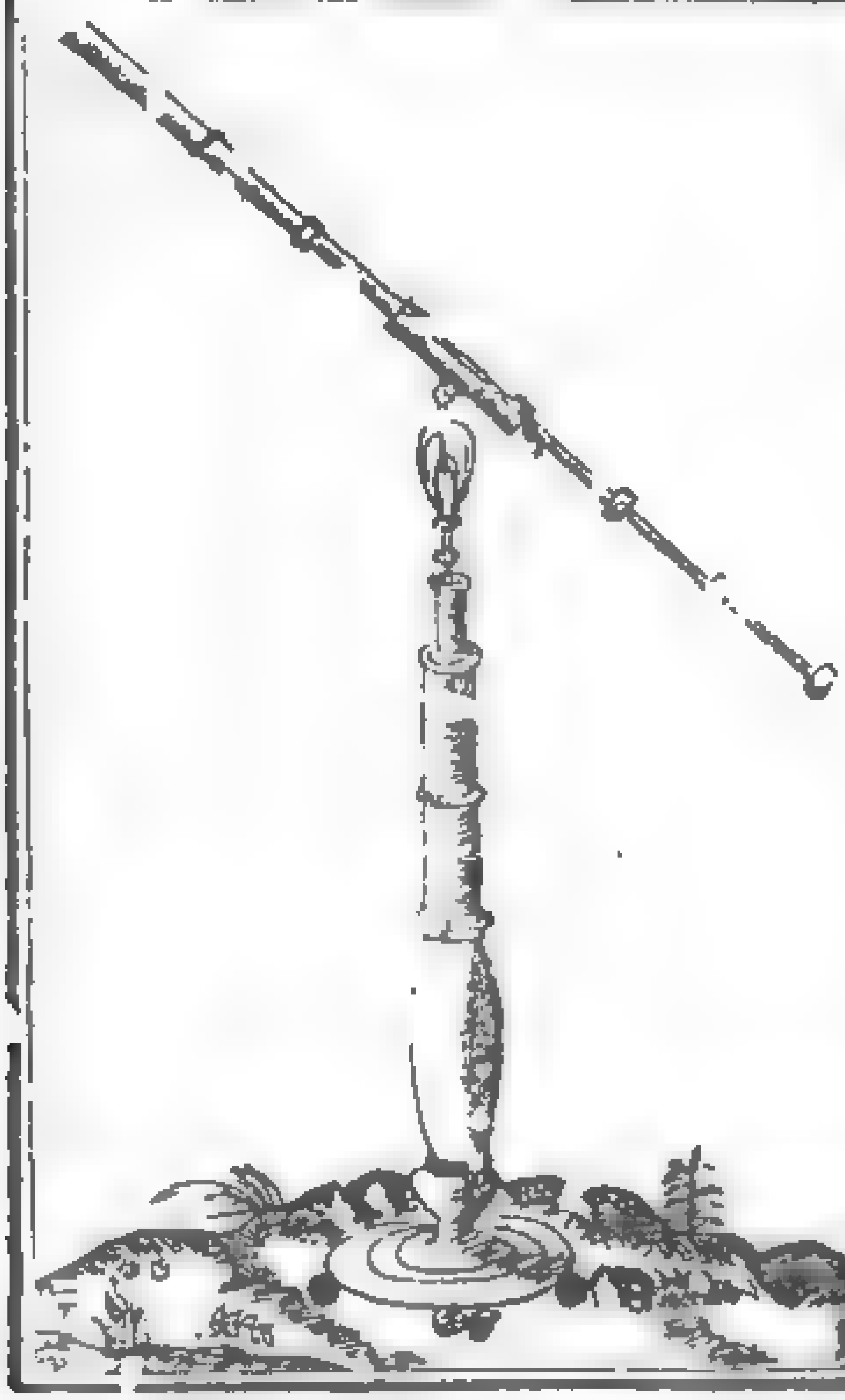
一鏡

一筒

一遠近各得其宜

一避眩便觀
一安放調停
一衰目近視用訣
一借照作畫
一習用訣
一去垢訣

遠鏡圖



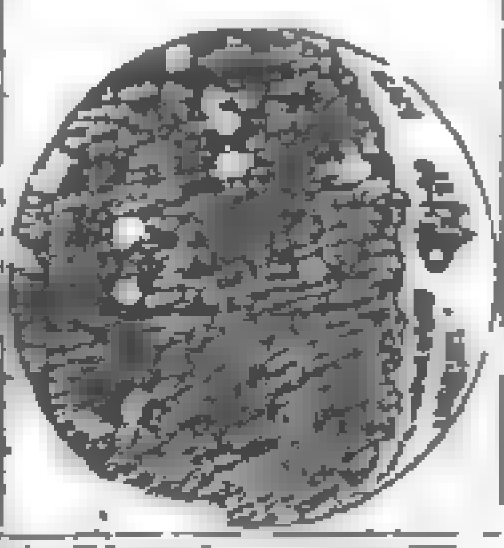
遠鏡說

西洋湯若望著

利用計二端

夫遠鏡何昉乎昉於大西洋天文士也其用之則可勝言哉蓋凡人視近與大易視遠與小難遠鏡則無遠近無大小者也約略言之天象地形不出其照而至若山海之間尤爲借益之先資補益人世亦大矣奈何忽爲悅目快心之具也今試姑舉一二以概其用

月初四形



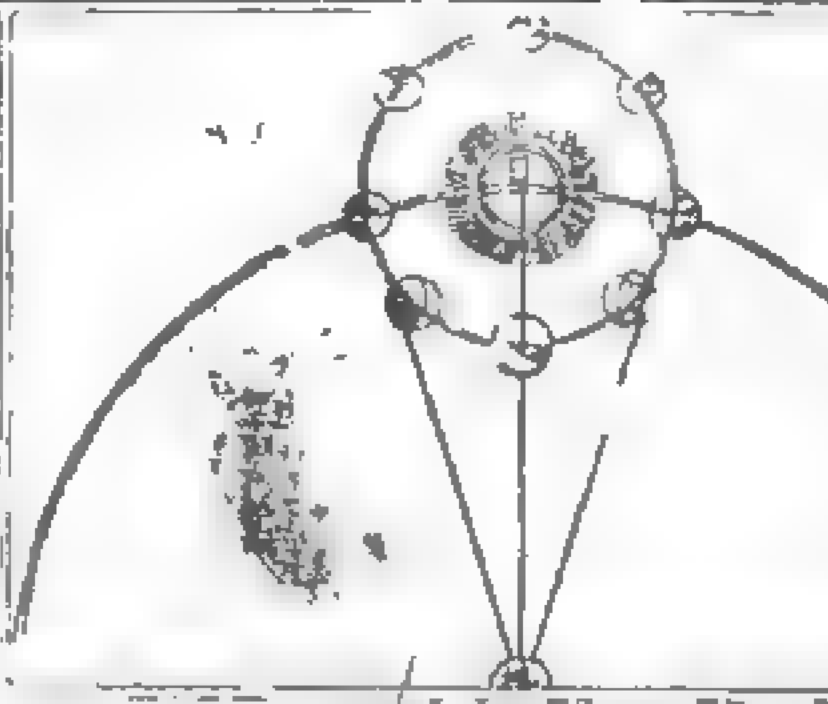
月上弦形

一利用於仰觀計六條

用以觀太陰則見本體有凸而明者有凹而暗者蓋如山之高處先得日光而明也又觀月時試一目用鏡一目不用鏡則大小迥別焉

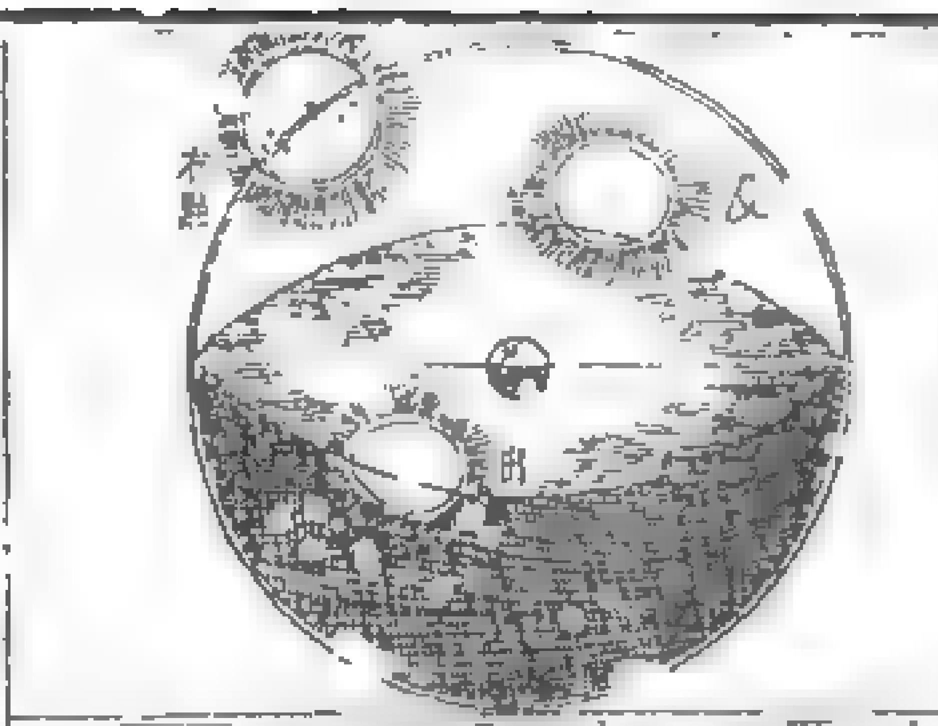
用以觀金星則見有消長有上弦下弦如月焉其消

金星消長上下弦之圖

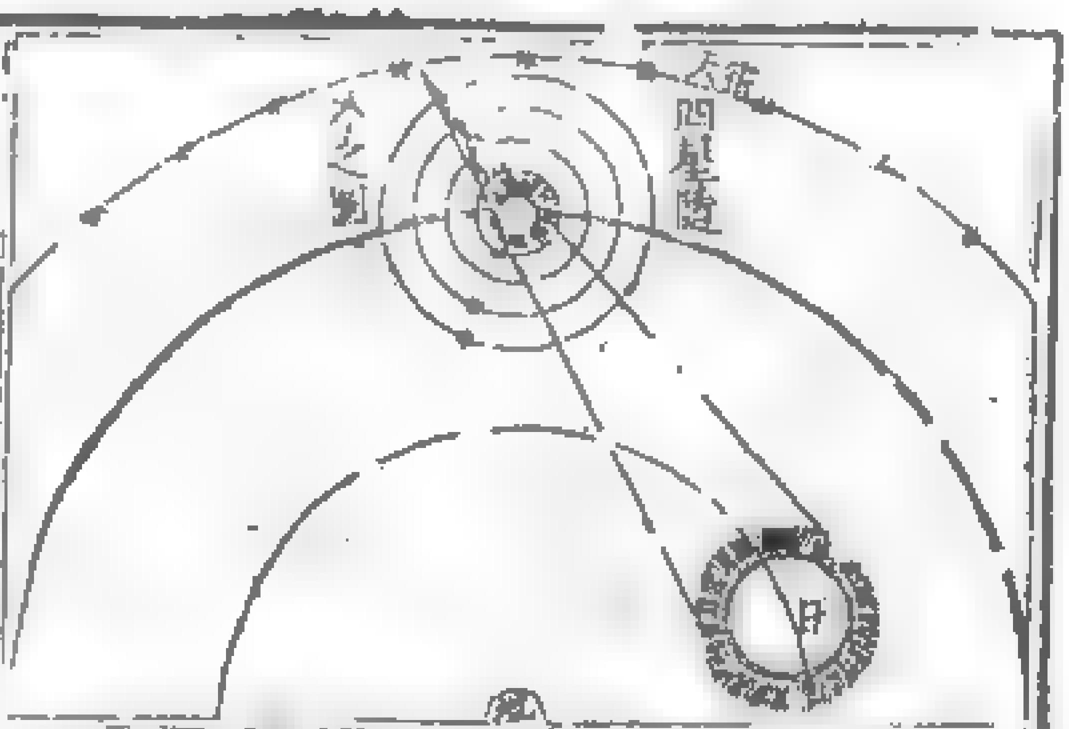


長上下弦變易於一年之間。亦如月之消長上下弦、變易於一月之內。又見本體、間或大小不一、則驗其行、功周圍隨太陽者。居太陽之上、其光則滿、居太陽之下。其光則虛。本體之大小。以其居太陽左右之上下而別焉。

太陽之圖



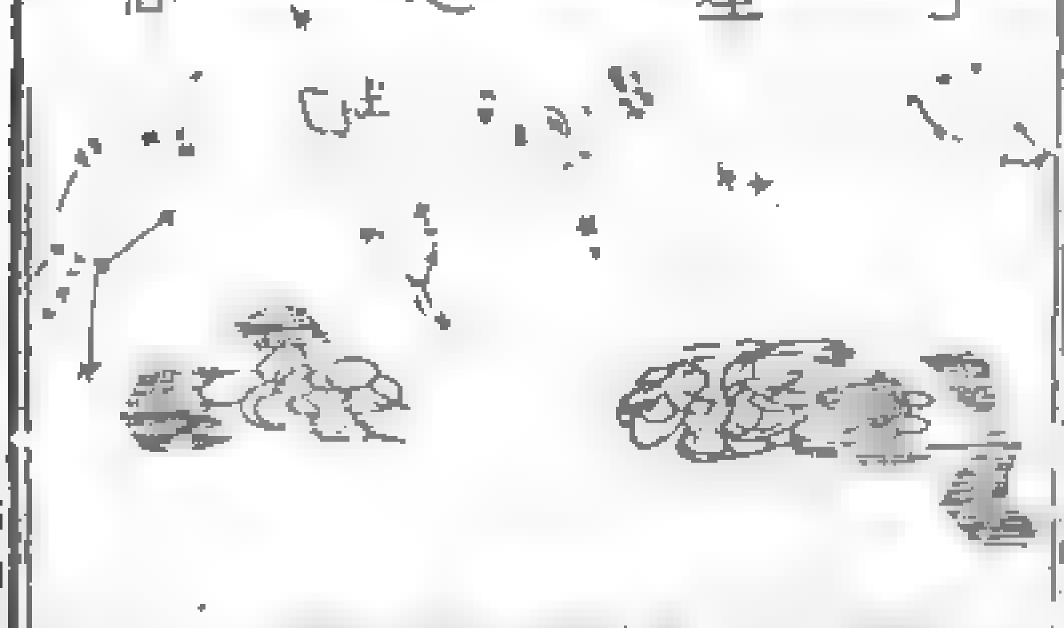
用以觀太陽之出沒、則見本體非至圓、乃似鷄鳥卵、蓋因塵氣騰空、遮蒙恍惚、使之然也。仰此可知塵氣騰空高遠先光若卯酉二時、併見太陽邊體、凹凸如鋸齒、日面有浮游黑點、點大小多寡不一、相爲隱顯隨從。必十四日方周徑日面而出。前點出、



後點入、迄無定期。竟不解其何故也、

用以觀木星、則見有四小星左右隨從、護衛木君者、四星隨木、有規則。有定期。又有極時、則非宿天之星明矣。欲知其與木近遠幾何。宜先究其經道圖處。合下即驗矣、

[illegible]星之圖



用以觀土星、則見兩傍有兩小星。經久漸益近土。竟合而爲一。如卵兩頭有二耳焉、

用以觀宿天諸星。較之平時、不啻多數十倍。而且界限甚明也、即如昴宿數不止於七、而有三十多、鬼宿中積尸氣、觜宿中北星、天

河中諸小星皆難見若用鏡則瞭然矣又如尾宿中距星及神宮北斗中開陽及輔星皆難分者用鏡則見相去甚遠焉是宿天諸星借鏡驗之算之相去幾何絲毫不爽因之而觀察星宿本相星宿所好星宿正度偏度於修曆法尤為

積尸氣之圖

鬼宿之圖

切要以上六條是取遠觀天之榮也

一利用於直視 計三條

樓臺高處用之則遠見山川江河樹林村落雖人物行動如在目前若陡遇兵革之變無論白日即深夜借彼火光用之則遠見敵處營帳人馬器械輜重使知其備不備而我得預為防宜戰宜守且宜安放鏡砲功莫大焉

海上用之則數十里外之行舟人但見為塊然如山石者我能別其船舟何等帆旃何色或為炮件或為強弦與夫人數之多寡悉無遺焉

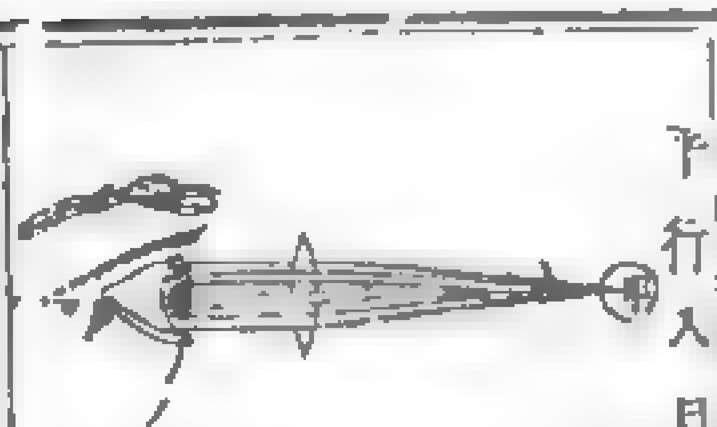
屋室中用之則照見諸遠物其體其色活潑然地各現本相大西洋有一畫士秘用此法畫種種物像儼然如生舉國奇之以上三條是取遠地海人用之榮也

附分用之利 計三端

夫遠鏡者二鏡合之以成器者也其利用既如斯矣乃分之而製造如法則又各利於用焉即中國所謂眼鏡也試言之

物象從鏡平行入目之圖

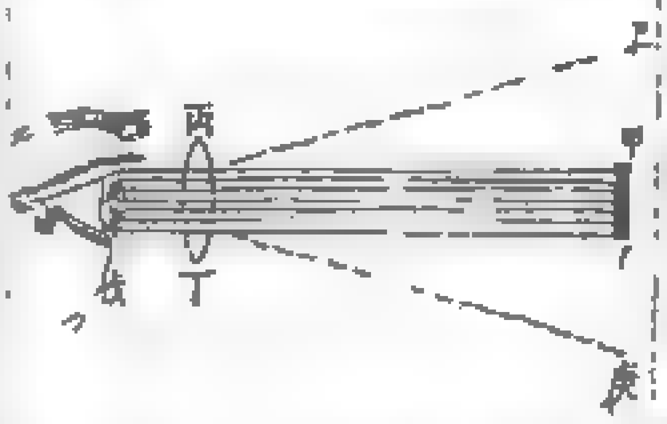
用近物之象散射鏡面平行入目



一利於苦近視者用之 一條

世有自少好遠遊喜遠望者年老目衰則不苦視遠物而苦視近物不耐三角形射線而耐平行射線習性使然耳若用遠鏡之中高鏡則物象一點之小散射鏡面從鏡平行入目巧合其習性視近不勞而自明也然又有未嘗好遠遊遠望而平日眼

高鏡視大之圖



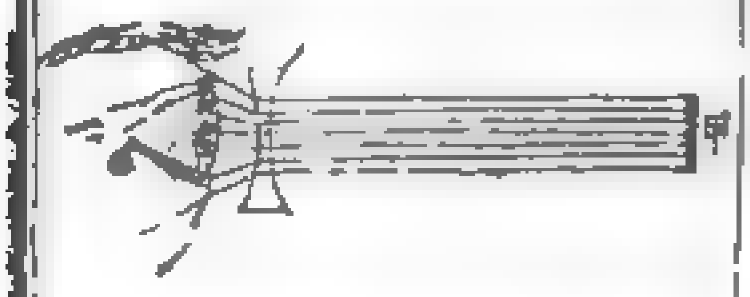
甲乙物之象射於鏡面丙丁入目於戊 目視象於丙丁 丙丁兩界引長之則至己庚 己庚大乎甲乙 此近視者用中高鏡視物必大之故也

務平直。是視者亦必老至力衰。則視物不能斂聚其象。象形直射。恍惚不真。若用中高鏡。則物形雖小而暗。視之自大而顯矣。

一利於苦遠視者用之 一條

有青生目不去書史。視不踰尺席。習慣成性。喜三角形視近。不耐平行視遠者。亦有非繇習慣但身子精力不開廣。視物象不

物象從鏡三角形入目之圖



甲遠物原象平行射鏡面三角形入目

得上而滿者。是二人者。用遠鏡之中窪鏡。則物象從鏡角形入目。乃合其習性。視物自明矣。

一分用不如合用之無不利

一條

人有目精全要視物全備者。則與無目同。天日不能照。固非鏡之所能與力也。凡有目精至強。視物至明者。用鏡亦反加騷焉

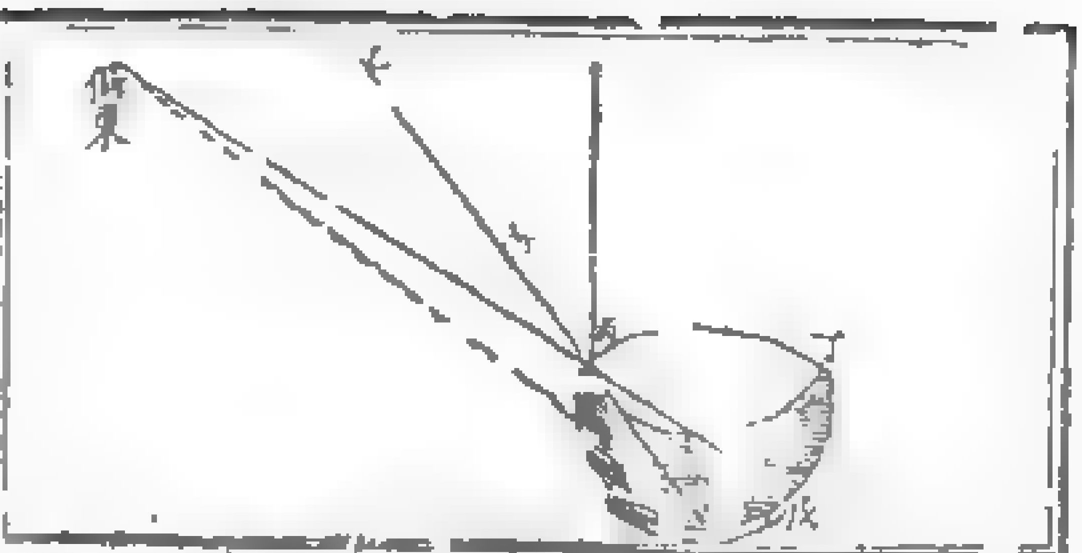
何也。吾人睛中有眸。張闊自宜。墻庶有所伸如性。高窪二鏡。自備目中。何以筧為。若二鏡合用之于遠鏡。則不然。遠鏡者。目明益明。象顯益顯。實備非常之用者也。

原繇 計三端

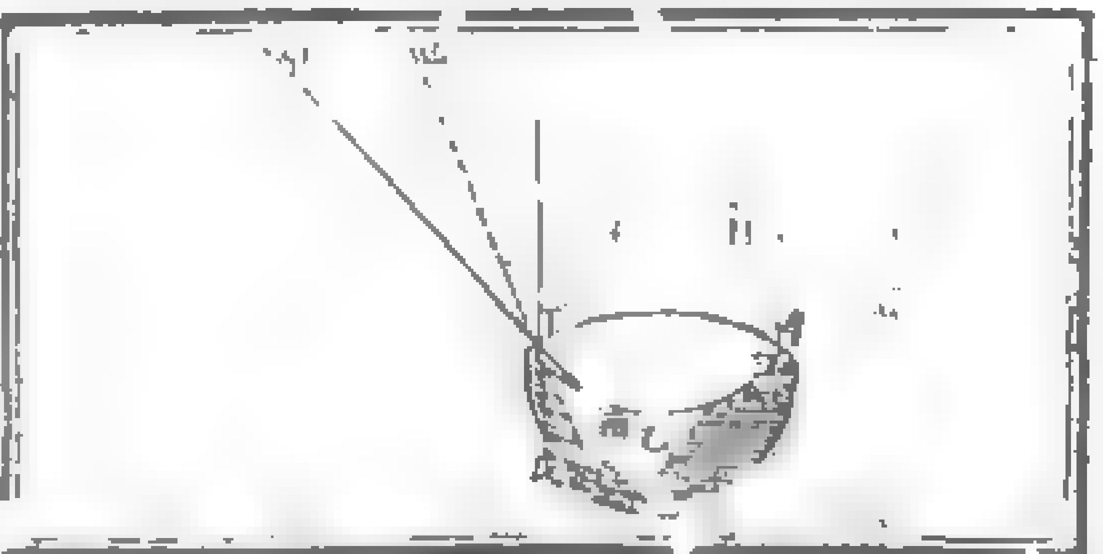
一易象不同而遠鏡獨妙於斜透以為利用之原 計三條

是鏡之妙。妙乎能易物象也。何謂易象。蓋凡物之有形者。必發越各象於空明中。以射人目。若象目交接之間。無所阻礙。則象從徑線直射入目矣。苟如為他物形所間。則本象或斜透其照。而易者有之。或反映其照而易者有之。乃是鏡易象之妙。則妙乎有斜透而無反映。此其所以為利用也。

何謂斜透而勿反映而易。蓋象與目交而為物所間。緊有二焉。一曰不通光之體。一曰通光之體。不通光之體。可借喻鏡面。夫鏡有突如球。平如案。窪如釜之類。其面皆能受物象。而其體之



不通，後皆不能不反映物象，反
映之象，自不能如本象之光明
也。所謂反映者此也。通光之體
又分二體。一謂物象過大光明
易通徹者，比發象元處更光明
而形似廣而散焉。一謂物象過
次光明難通徹者，比發象元處
少昏暗，而形似斂而聚焉。今試
以象過大光明易通徹者言之。
即如前圖甲象居盂底，直射乙目，乙目可視。乙
目偏東，則象不現，而目不見，碍于盂邊也。若充
水齊邊，則象上映於水，過空明氣之大光明，即
邪射而象更顯焉。丁象更廣散於丙丁邊，穿目
。況丙邊即視丙象，而象體似居戊處矣。即東目
更移東，尚可見象，而象體若更浮戊上矣。是又
因象映而然也。又如舟用篙撐，其半在水，視之
若曲焉。張網取魚，多半在水，視之若短焉。又魚
若見魚象浮游水面，而投叉刺之，必欲稍下於



魚，乃能得魚。蓋水氣兩隔，恍惚
使然。漁夫習之熟，知其必然，而
不知其所以然耳。試以象過次
光明難通徹者言之，即如上圖，
甲象在空明氣，盂底無水，直射
盂底乙處，乙處可視甲象。若戊
處則象不射，戊不見，碍於盂邊
也。盂內充水至於丙丁，則空明
甲象入水，稍搶斂聚於丙丁邊，
戊視丁邊，則明見丁象，而象體似居己處矣。凡
此皆所謂斜透者也。
夫所云間隔物體大光明，能廣散物象，次光明
能斂聚物象，蓋必次與次不同體者也。若前後
二鏡，亦既同體矣，而亦有廣散斂聚之別，則以
同體而不同形耳。前鏡形中高類球，鏡面通徹
焉，是即火光必意也。所以照日光能漸聚大光
於一點，而且照日生火。照第一等星光能透明
於紙上，夜借燈光亦能遠照，後鏡形中窪類釜

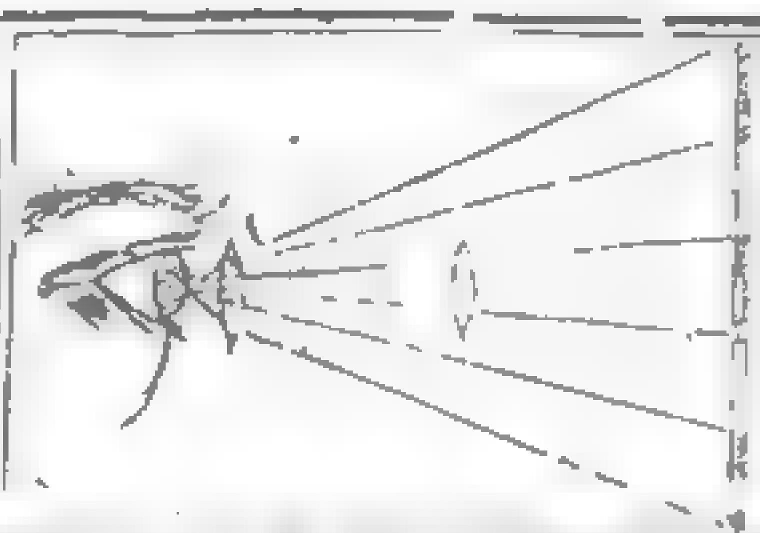
鏡而通徹焉是即大光明意也所以照日光則漸散大光至於無光而且照日不能生火不能照星不能遠照正與前鏡相反然照象則甚鮮明也

一射線不一而遠鏡兼攝乎屈曲以爲斜透之繇一條

光明之體間隔物象者有正有邪而物象之來有直有偏以故象直矣而體有未正則象來之線尚多屈曲況象雖平體正矣而聚有未直則象來之線亦多屈曲況體邪乎若二鏡照物之時則必皆正者也但物象射線不能皆直蓋必射線直入鏡之中央方無斜透不然射線去中或近或遠皆不免屈曲所以皆不能無斜透也

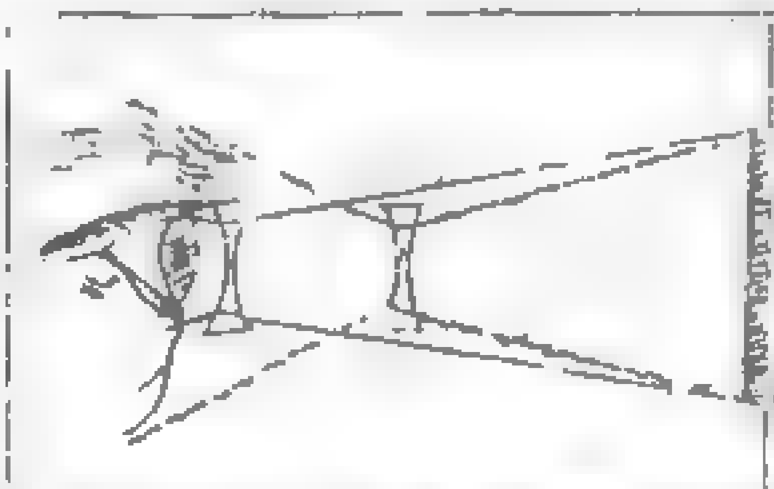
一視象明而大者繇乎二鏡之合用前二條

二鏡之性乃相反以相制者也獨用則偏並用則得中而成焉夫遠物發象從平行線入目則目視遠物亦必須從平行線視象假若二鏡獨用其一則前鏡中聚而聚象聚象之至則偏



前鏡近目照物之全分

前鏡遠目照物之一分



後鏡遠目以象之一分照物之體

後鏡近目以全象照物之體

偏則不能平行後鏡中從而散象散象之至則亦偏偏亦不能平行故二鏡合用則前鏡須有後鏡自能分而散之得乎平行線之中而視物自明後鏡賴有前鏡自能合而聚之得乎平行線之中而視物明且大也

前鏡視遠去目如法物象每見其大焉蓋以全鏡之體照物體之分則見其大矣若鏡目相近則雖鏡體得照全象分分不遠而象則小矣後鏡視遠近目如法視物每見其大焉蓋以全象視物之體若鏡目相遠則以象之一分視物之體而已總之分二鏡而用之則不免昏暗套筒而合用之則彼此相濟視物至大而且明也

造法用法　計九條

造鏡至巧也。用鏡至微也。取不定之法於一定之中，必須面授，方得了然。若但憑書，不無差謬。今亦撮其大略而已。

一鏡一條

造法曰。用玻璃製一似平非平之圓鏡，曰筒口鏡，即前所謂中高鏡，所謂前鏡也。製一小窪鏡，曰靠眼鏡，即前所謂中窪鏡，所謂後鏡也。須察二鏡之力若何，相合若何，長短若何，比例若何。苟既知其力矣，知其合矣，長短宜而比例審矣。方能聚一物像，雖遠而小者，形形色色，不失本來也。

一筒一條

鏡止於兩，筒不止於兩，筒筒相套，欲長欲短，可伸可縮。

一遠近各有其宜一條

用法曰。鏡筒相宜，以視二百步為度，則因之而視數十里，視天象，視地形，無不倒之。若視二百步以內物形，彌近筒鏡彌長，逐分伸長，物形明顯即為限止。大要伸縮宜緩而不宜急。

一避眩便覘計三條

用以視太陽金星，則二者光射明烈，故須於近鏡上再加一青綠鏡，少殺其烈。鏡筒再伸分寸許，則光相不眩，目力乃精，視乃不幻也。

視太陽又有兩法。一加青綠鏡，如上所云。一不必加青綠鏡，只以筒鏡兩相合宜，以前鏡直對太陽，以白淨紙一張置眼鏡下，遠近如法，擬其光射，則太陽本體在天在紙，絲毫不異。若用硬紙尺許，中剪空圓形，冒靠後鏡上，則日光團聚，下射紙面，四暗中光，黑白更顯，體相更真矣。若遇依稀雲霧，天太陽本體居明暗中，不用綠鏡，只用硬紙，以平常格式用目視更快也。

用以視地形物色，前鏡勿對日光，以日光照鏡，則鏡光與相，必昏也。

一安放調停計二條

將鏡置諸木架，或倚着實落處，使不搖動，視鏡

且用一目。目力乃專。光益聚而象益顯也。
視欲開廣。將鏡床少少那動。欲左而左。欲右而右。欲上而上。欲下而下。架無不隨者。只用螺絲釘穿住。宜堅定不移。

一衰目短視用訣一條

清目人用此鏡。遠視物體。更明且大。無惑也。乃衰目人短視人。亦可用。蓋筒內後鏡。伸長能使易象於前鏡者。仍平行線入目。縮短能使易象於前鏡者。反以廣行線入目。一伸一長能稱衰目短視人則巧妙只在伸縮。合宜焉。又短視人尋常用眼鏡者。今用遠鏡。仍用本眼鏡照之。亦可。

一借照作畫一條

室中照鏡畫像。全閉門窗。務極幽暗。或門或窗。開一孔。大小與前鏡稱。取出前鏡。置諸孔眼。以白淨紙。如法。安置內室。則鏡照諸外像入紙上。絲毫不爽。摸而畫之。西士所謂物像像物者此也。

一習用訣

欲知鏡之能照遠及小。與夫晝夜無異。則必於平常試驗。置書數十步內。晝借日光。夜借燈光。用鏡照之。字字可誦。比諸几案上更顯而大。平常習熟。臨大用時。庶可無疑謬也。

一去垢訣一條

兩鏡或受塵垢。勿用手指摸。只以新軟綢帛。輕輕拂拭。即復光明。

用鏡測星法

前後二鏡。各加一積楮圈。圈心開圓孔。露鏡面。以其周掩鏡邊。蓋惟邊掩而心孔攝聚星象。益加顯著故也。孔之大小。視鏡光力。前圈孔之大以盡見月徑為率。月徑約三十分。依此為孔。以求兩星相距。或宿凌犯遠近分數。舉目可得。其法先以鏡向天心。目向鏡心。一窺而盡得。月左右邊際。是可準而用也。乃即用以窺星。倘亦一窺之中。兩星並見。則知彼此相距必在三十分

内矣。於是後筒使一星切右鏡邊。以求此星與彼星中星相距之遠近。或當月徑之半而盈。或當月徑之半而縮。其為幾何分數。皆不難推。可辨乎。然所謂一窺盡月徑者。從鏡之短者也。若其長者。所見轉狹。一窺不盡。必數移窺。乃盡焉。其法先用鏡定向月心。目則左右任移。以盡見月邊為界。次以鏡切月邊平行移內其影月有多影止。記之。又以此影切分為邊。平行其影止。記之。如是數窺。必盡月徑。即可得每窺滿圈所容之分數幾何。於是用以測星。或亦再三移窺。則併移窺所得分數。總計之。即是兩星相距之分數矣。

用鏡測交食法

安器於本案。筒伸縮令得宜。用以直對太陽或太陰焉。餘法與視太陽前二法同。外所用淨紙。預畫一條成正圈。圈中畫徑線一。平分之。徑線上畫豎線十平分之。圈線之大約以二寸為率。過大與過小。皆足礙光。臨測時。務使紙與鏡直對平行。毋少欹側。其相去遠近。以光滿圈為率。鏡一面向紙。一面向日或月。當其初虧。止見光影有似游魚。後乃黑影漸侵邊內明缺。此時務使圈之徑線正與缺當。乃視短線。即得交食分數。

西洋新法曆書

西洋新法曆書 法器部 比例規解

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事府事加俸一級徐光啓

督修

修政曆法極西耶穌會士 羅雅谷 譔

湯若望 訂

門人周胤 李祖白 …

張案臣 掌乘

孫嗣烈 宋可成

比例自序

天文曆法等學舍度與數則授受不能措其辭故量法算法恒相藉焉其法種種不一而爲用之各國之法與器大同小異如算法之或以書或以盤珠吾西國猶以爲未盡其妙也近世設立籌法以更超越千古至幾何家用法則籌有所不盡者而其該之不能不藉以爲用今不幾何六卷六題推顯比例規尺一器其用至廣其法至妙前諸法器不能及之因度尺數開闔其尺以規指度得算最捷或加減或乘除或三率或開方之兩與體此尺悉能括之又

兩表度例宗直線日晷句股弦算五金輕重諸法及百種技藝無不賴之功倍用捷爲造稍得稍筭稍最近之津梁也昔在上海爲徐宗伯造其尺而未暇譯書今來京修曆兼用敎序之法思此小器爲用既廣易取耗而不傳幾中西文字絕不相同倘因艱澁而輟譯是坐令此器不得其用不甚可惜哉因草創成書請教宗伯此器之倘爲用於世也則潤色之增補之定有其時而谷之不文或見免於天下後世也矣

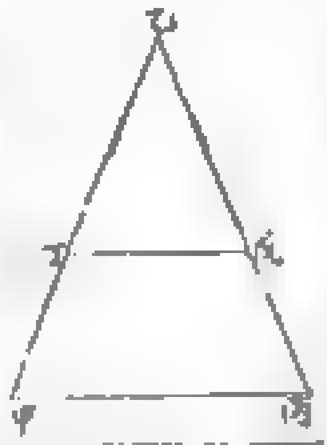
崇禎庚午仲秋

遠西羅雅谷識

比例規解目錄

論度數者其綱領有二一曰量法一曰筭法所量所筭其節目有四曰點曰線曰面曰體總命之曰幾何之學而其法不出于比例比例法又不出于句股第句股爲正方角而別有等角斜角句股不足盡其理故總名之曰三角形此規名比例者用比例法也器不越尺而量法筭法若線若面若體若弧矢方圓諸法凡度數所須該括欲盡斯亦奇矣所分諸線篇中稱引之詳待其指要各有本法本論未及詳焉若所從出與其致用則三

角形之比例而已按幾何原本六卷四題云凡等角三角形其在等角旁之各兩腰線相與爲比例必等而對等角之邊爲相似之邊六題云兩三角形之一角等而對等角旁之各兩邊比例等即兩形爲等角形而對各相似邊之角各等作者因此二題創爲



此器今依上圖解之如甲乙丙與丁乙戊大小兩三角形同用乙角即爲等角則甲乙與乙丙之比例若丁乙與乙戊而對等角之邊如甲丙與丁戊爲相似之邊也又顯兩形俱等角形而對各相似邊之角各等也今此規之樞心即乙角兩股即乙甲乙丙兩腰甲丙爲底即與乙丁戊爲等角形而各相當之各角各邊其比例悉等矣任張翕之但取大小兩腰其兩底必相似也或取兩底其兩腰必相似也或取此腰此底其與彼腰彼底必相似也以數明之如甲乙大腰一百乙丁小腰六十而設甲丙大底八十以求小底丁戊即定尺用規器量取丁戊爲度向平分線取數必四十八不煩乘除矣又如平方積一萬其根一百求作別方爲大方四之三即以一百爲腰分面線之

四點爲大底次以三點爲小腰取小底爲度向平分線得八十六半强爲小方根自之約得七千五百爲小方積不煩開平方矣又如立方積八千其根二十求作大方倍元方即以二十爲小底分體線之一點爲小腰次以二點爲大腰取大底爲度于平分線得二十五半自之再自之約得一萬六千爲大方積不煩開立方矣篇中言其爲腰其爲底設其數得其數皆此類也規凡二面面五線共十線其目如左

第一平分線
第二分面線
第三更面線
第四分體線
第五更體線
第六分弦線
第七節氣線
第八時刻線
第九表心線
第十五金線

右比例十類之外依幾何原本其法甚多因一器難容多線故止設十線其不爲恒用者姑置之稍廣焉更具四法如左

一平面形之邊與其積

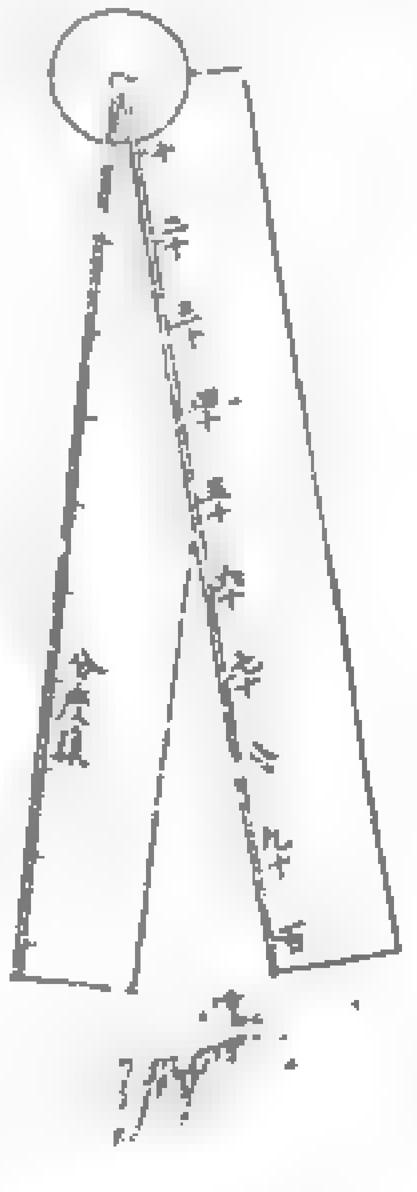
二有形五體之邊與其積與其面

三有法五體與球或內或外兩相容

四隨地造日晷求其節氣

比例規造法　其式有二　各度數尺

第一式



可以薄銅板或厚紙作兩長股。如圖。任長一尺上下。廣如長八之一。兩股等長等廣。股首上角爲樞。以樞心爲心。從心出合直線。以尺大小定線數。今折中作五線。兩股

之面共十線。可用十種比例之法。線行相距之地。取足書字而止。尺首半規餘地。以圖樞也。用時張翕游移

第二式

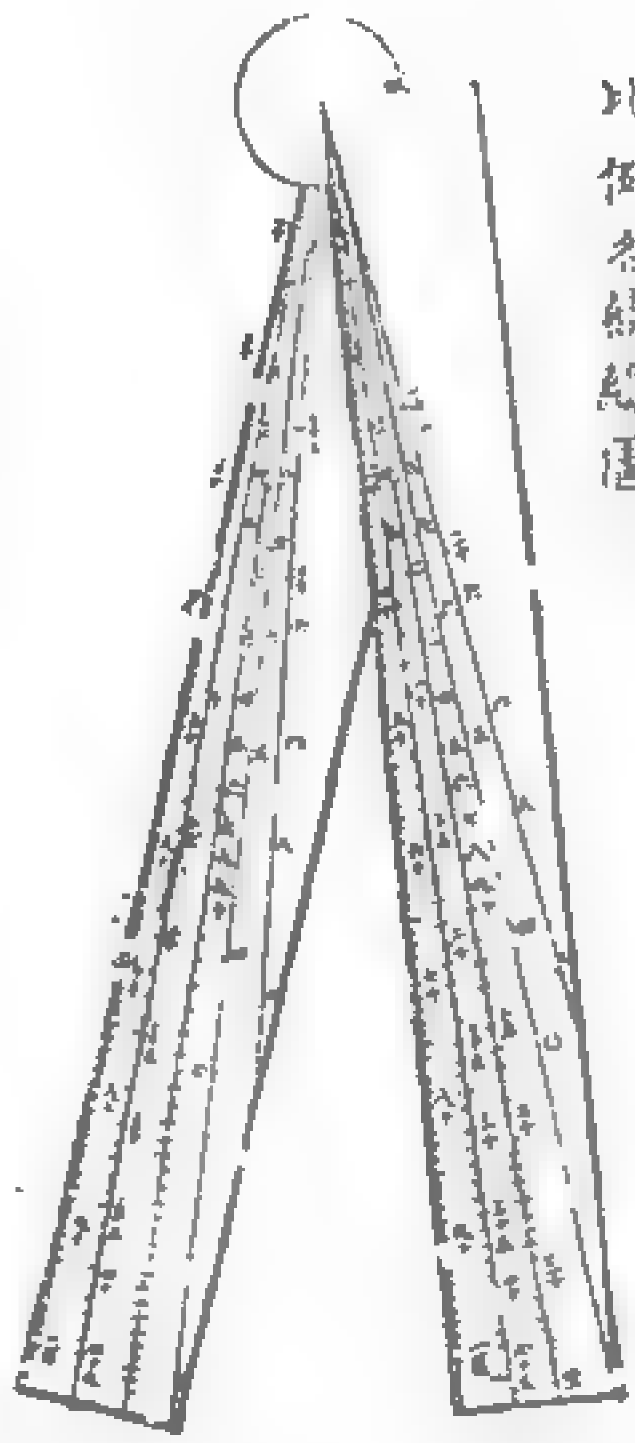
可以銅或堅木作兩股。如圖。厚一分以上。長任意。股上兩用之際以爲心規餘地以安樞其上規角與尺面平而

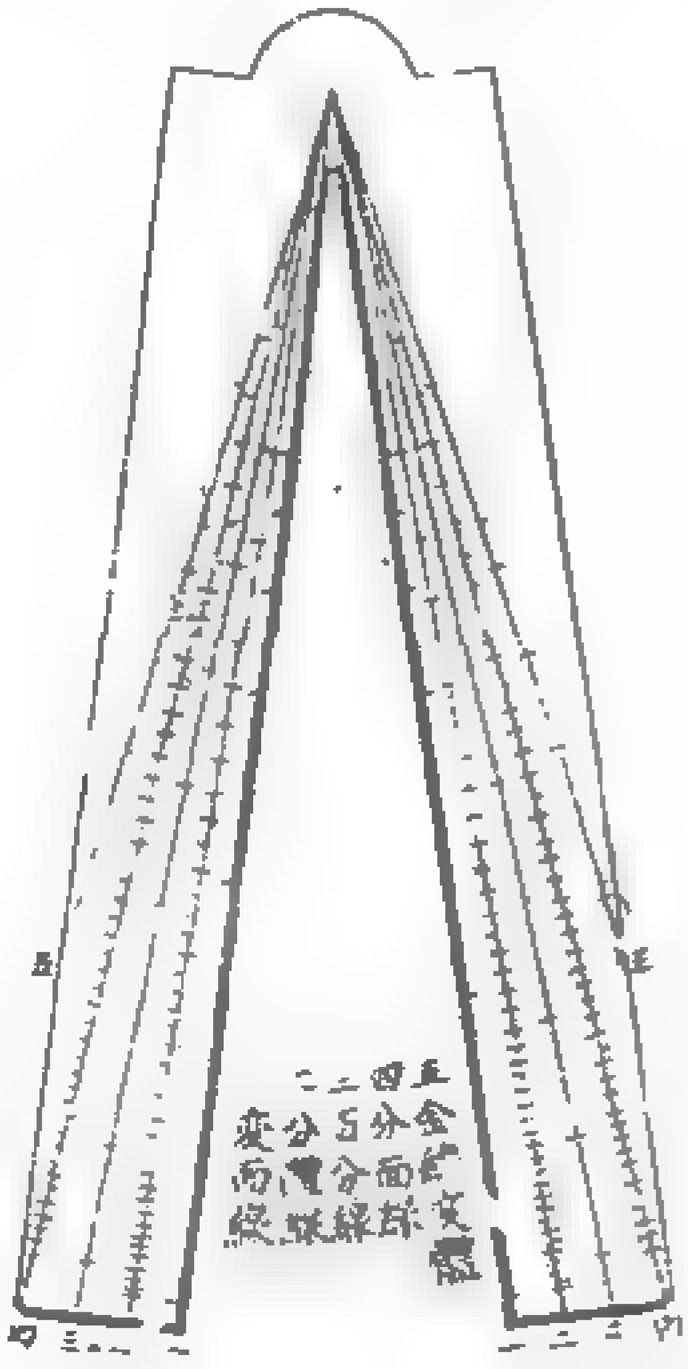
空其中。其一刻規而入于彼尺之空。令容無罅也。樞欲其無偏也。兩尺並欲其無罅也。樞心爲心。與兩尺之合線。欲其中繩也。用則張翕游移之。張盡令兩首相就成一直線。可作長尺。或以兩半直角相就。成一直角。可作

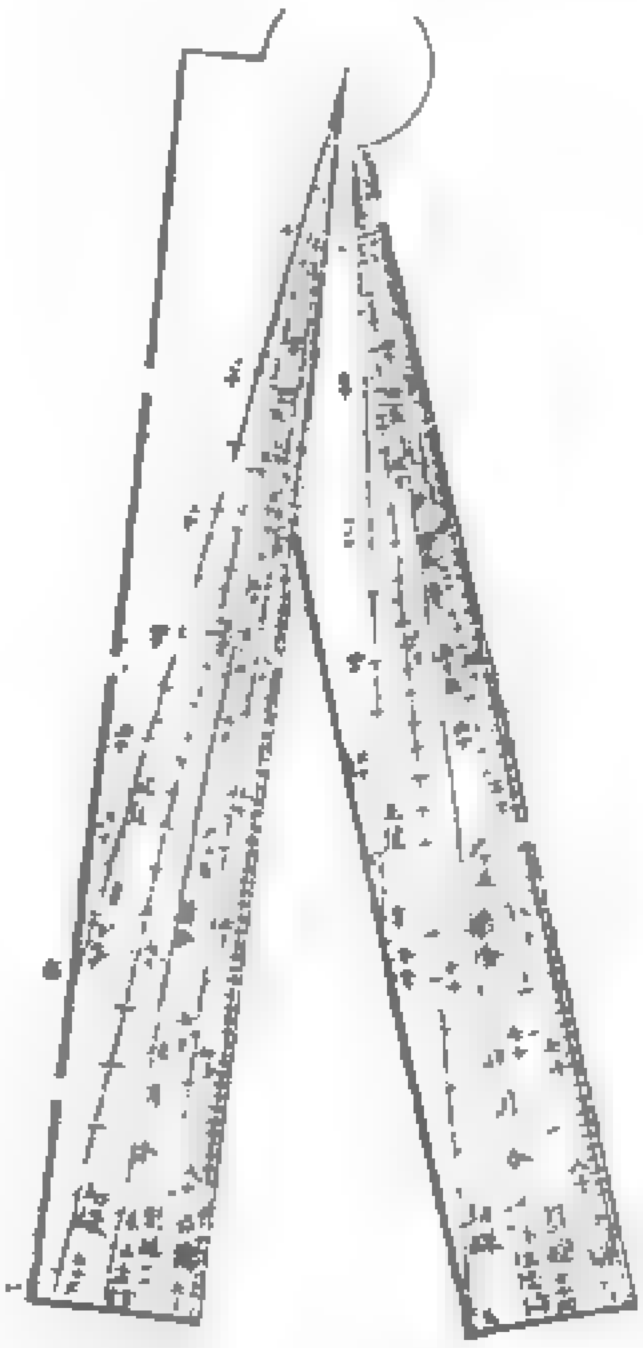
矩尺

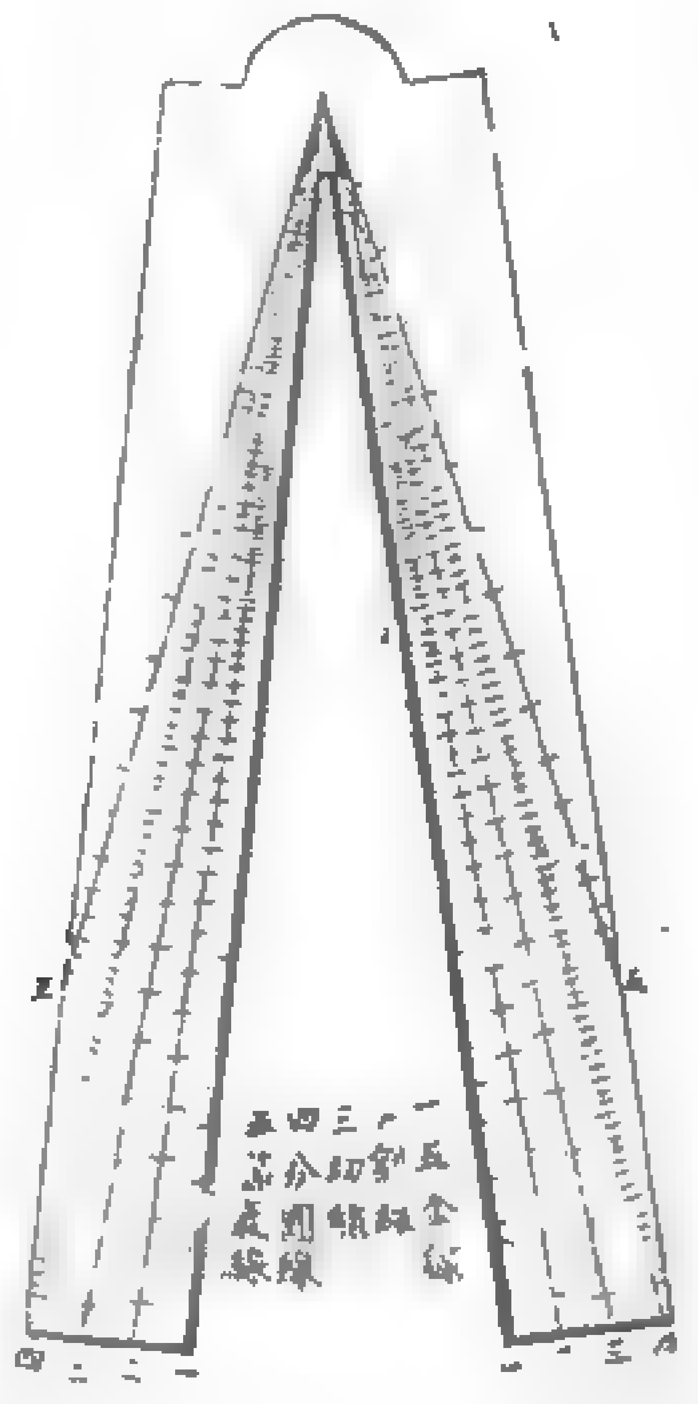
比例規之類別有二種。一爲四銳定心規。一爲四銳有游規。不解之。其造法頗難。爲用未廣。姑置之。

比例各線總圖









比例規解

第一平分線

分法　此線平分爲一百。或二百。乃至一千。量尺之大小也。分法如取一百。先平分之爲二。又平分爲四。又各五分之爲二十。自此以上不容分矣。則用更分法。以元分四復五分之。或以元分六復五分之。如上圖甲乙線分丙丁戊爲元分之四。今更五分之。得巳庚辛壬。元分與次分之較爲壬丙。爲戊巳。皆甲乙二十分之一。爲元分五之一。每數至十至百。各書字識之

論曰。甲乙四與甲丙一。若甲巳四與甲壬一。更之。甲乙四與甲巳四。若甲丙一與甲壬一。甲巳爲甲乙五之四。即甲壬爲甲丙五之四。壬丙爲甲丙五之一。又甲丁爲十。甲辛爲八。辛丁爲甲丁十之二。或丙丁五之二。戊庚爲丁戊五之三。又壬丙爲甲丙五之一。必爲甲壬四之一。一　幾何五卷

用法一　凡設一直線。任欲作幾分。假如四分。即以設線爲度。數兩尺之各一百以爲腰。張尺以就度。令設線度爲兩腰之底。置尺數兩尺之各二十五以爲腰。數規

取一十五兩點間之度以為底向線上循得若干數即所求分數　凡言線者皆直線依幾何原本大小兩三角形之比例則二十五與得線若一百與設線也更之二十五與一百得線與設線皆若一與四也　若求極微分如一百之一如上以一百為腰設線為底置尺次以九十九為腰取底比設線其較為百之一　若欲設線內取分數如七之三即以七十為腰設線為底置尺次以三十為腰皺規取底即設線七之三置尺者置不復動下倣此

用法二　凡有線求幾倍之以十為腰設線為底置尺

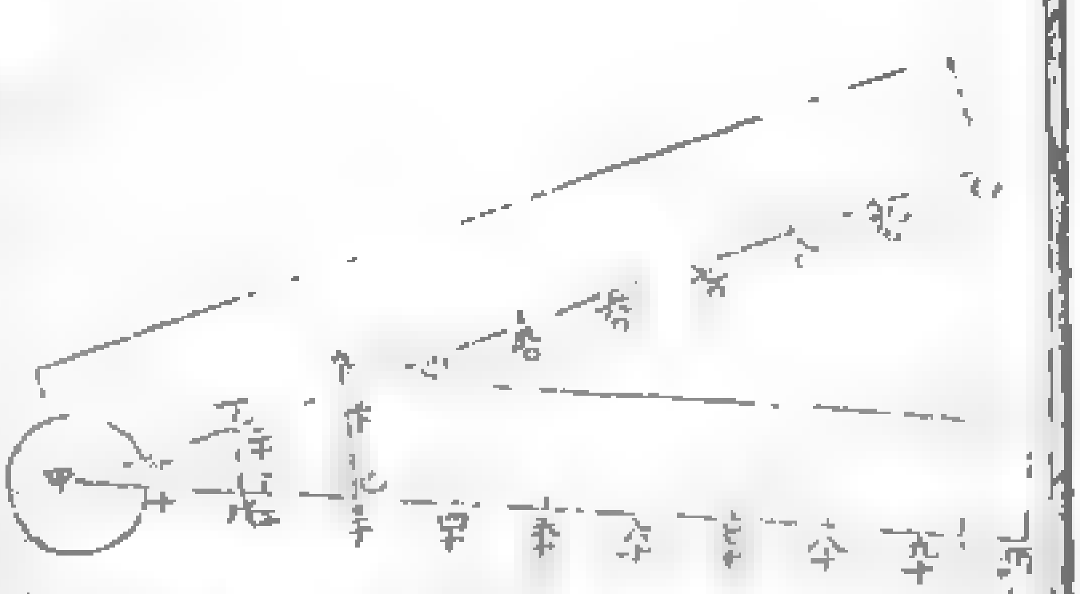
如求七倍以七十為腰取底即元線之七倍若求十四倍則倍得線或先取十倍更取四倍并之

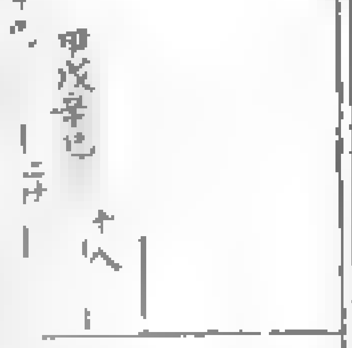
用法三　有兩直線欲定其比例以大線為尺末之數尺自即百千即千置尺欲規取小線度於尺上進退就其等數如大線為一百小線為三十七即兩線之比例若一百與三十七可約者約之約法以兩大數約為兩小數其比例不異如一百與三十約為十與三

用法四　乘法與倍法相通乘者求設數之幾倍也如以七乘十三于腰線取十三為度七倍之即所求數也

用法五　設兩線或兩數凡言數者腰上取其分或以數變為線或以線變為數

欲求一直線兩與元設兩線為





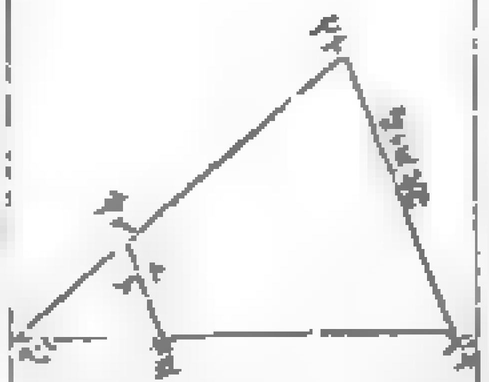
連比例　若設大求小則以大設為兩腰中設為底次以中設為兩腰得小底即所求如甲乙甲丙尺之兩腰所設兩數為三十六為十八欲求其小比例從心向兩腰取三十

如甲辛甲巳識之欲規取十八為度以為底如辛巳次從心取十八如甲丁甲戊即丁戊為連比例之小率得十一有奇　若設小求大則反之以中設為兩腰小設為底置尺以中設為度進求其等數以為底從底向心得數即所求如甲丁甲戊為兩腰丁戊為六次以甲丁為度引之至辛至巳兩等從辛從巳向心得三十即大率論見幾何六卷十一題凡言等數者皆與腰上一與心取兩數等同

用法六　凡有四率連比例既有三率而求第四或以前求後則丁戊為第一率辛巳甲丁甲戊為第二又為

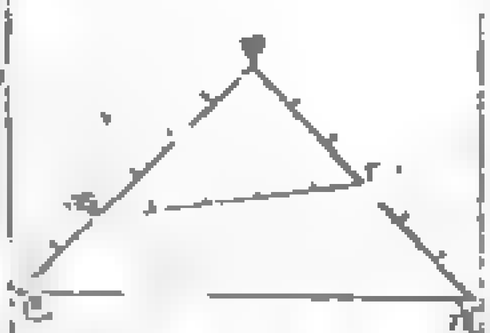
第三而得辛甲為第四　若以後求前則甲辛甲巳為第一辛巳甲戊甲丁為第二又為第三而得丁戊為第四（卯辛與辛乙若甲丁與丁戊故也）

用法七　有斷比例之三率求第四如一星行九日得一十一度今行二十五度日幾何即用三率法以元得



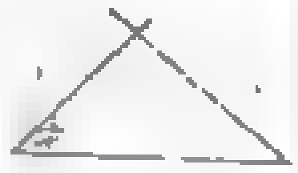
一十一度為兩腰元行九日為底置尺以二十五度為兩腰取大底腰止數之為得二十日（十一之五）為所求日（此亦三率法九乘廿五與十一除也）

用法八　句股形有二邊而求第三法于



一尺取三十為內句一尺取四十為內股更取五十為底以為內弦即腰間角為直角置尺若求弦則以各相當之句股進退取數各作識于所得點兩點相距為外弦線以弦向尺上取數為外弦數（言內外者以先定之句股成形為內甲乙丙是以所設所得之他句股形為外甲戊巳是）　若求句於內股上取外股作識以設弦為度從識向句尺取外弦得點作識從次識向心數之得句求股亦如之（下有開方術為句股本法可用）

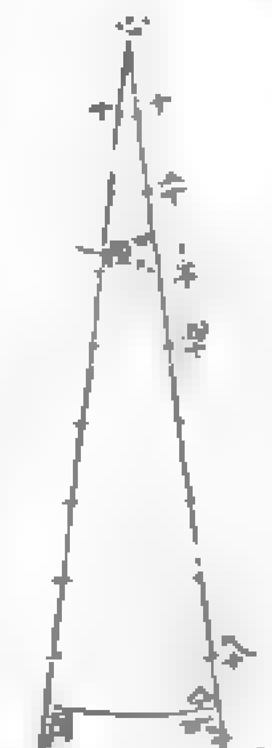
用法九　若雜角形有一角及各傍兩腰求餘邊先以弦線法作設角作尺之腰間角次用前法取



之（見下二十一用四法）

用法十　有小圜欲更畫大幾倍之圜則尺上取元圜之各線加幾倍如前作之

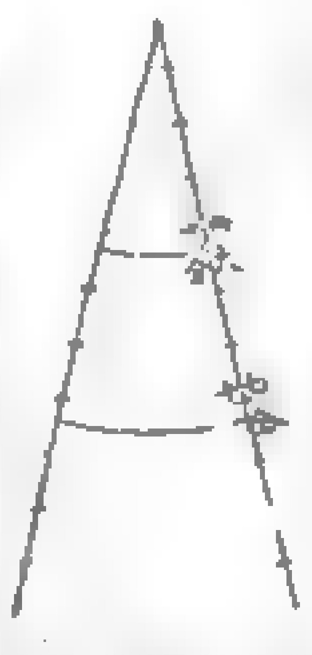
用法十一　此線上宜定兩數其比例若（徑與周）周為七



與二十二或七十一與二百二十三即二十八數上書徑八十六上書周　有圜求周徑法以元周為腰設周為底次于元兩

徑取小底得所求徑　反之以徑求周徑為腰如前

用法十二　此線上定兩數求為理分中末之比例則



七十二與四十二又三之一不盡為大分其小分為二十四又三之二弱　有一直線欲分中末分則以設線為度依前數取之（幾何六卷三十題）

第二分面線

分為一百不平分分法有二一以筭一以量

以筭分　筭法者以樞心為心任定一度為甲乙十平

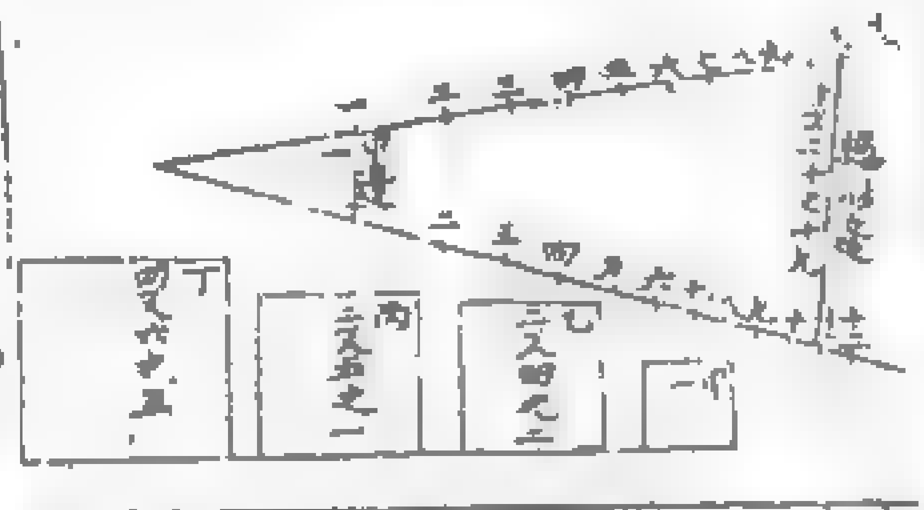
分之自之得積一百　今求加倍則倍元積得二百其方根爲十四又十四之九即於甲乙十分線加四分半強而得甲丙爲倍面之邊求三倍則開三百之根得十七有半爲甲丁求五六七倍以上邊法同（用方根表甚簡易）

以量分　任取甲乙度爲直角方形之一邊求倍則于丙乙引至丁截乙丁倍于甲乙次平分甲丁于戊戊心甲界作半圜從乙作乙巳垂線截圜于巳即巳乙線爲二百容形之一邊（六卷二十六增）求三倍則乙丁三倍于甲乙四倍以上法同於尺上從心取甲乙又從心取乙巳等線

成分面線

試法　元線爲一正方（直角方形省曰正方）之邊倍之得四倍容方之邊否即不合三倍之得九倍容方之邊可倍得十六五倍二十五又取三倍之邊倍之得十二再加倍得二十七倍之邊再加倍得四十八倍之邊再加倍得七十五倍之邊若五倍容形之邊倍之得二十倍容形之邊再加倍得四十五倍容形之邊再加倍得八十倍容形之邊（本邊之論見幾何六卷廿三）

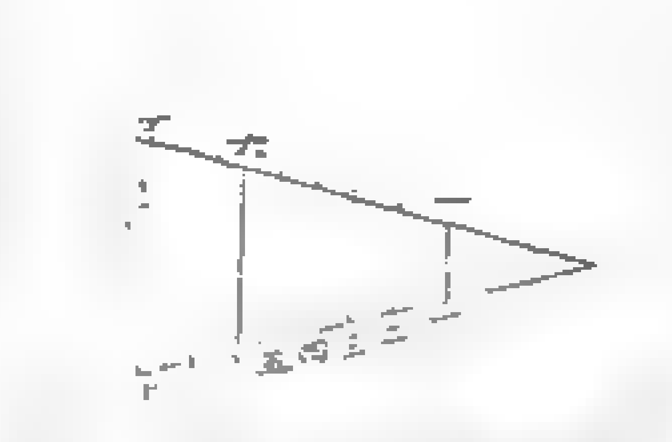
用法一　有同類之幾形（方圜三邊多邊等形）（容與容之比例若邊與邊其理具幾何諸題）欲并而成一同類之形其容與元幾形并之容等如正方大小四形求作一大方其容與四形并等第一形之容爲二二形之容爲三三形之容爲四有半四形之容爲六又四之三其法從心至第二點爲兩腰以第一小形之邊爲



底置尺次并四形之容得十六又四之一以爲兩腰取其底爲大形邊其容與四形之容并等　若無容積之比例但設邊如甲乙丙丁四方形其法從心至尺之第一點爲兩腰小形甲邊爲底置尺次以乙形邊爲度進退取等數得第二點外又四分之三即書二又四之三次丙形邊爲度得三又五之一丁形邊得四又六之五并諸數及甲形一

得十又二十之十九。向元定尺上進退取等數為底。即所設四形同類等容之一大形邊（此加形之法）

用法二　設一形。求作他形。大于元形幾倍。法曰。元形邊為底。從心至第一點為腰。引至所求倍數點為大腰。取大底。即八九之邊（此乘形之法）

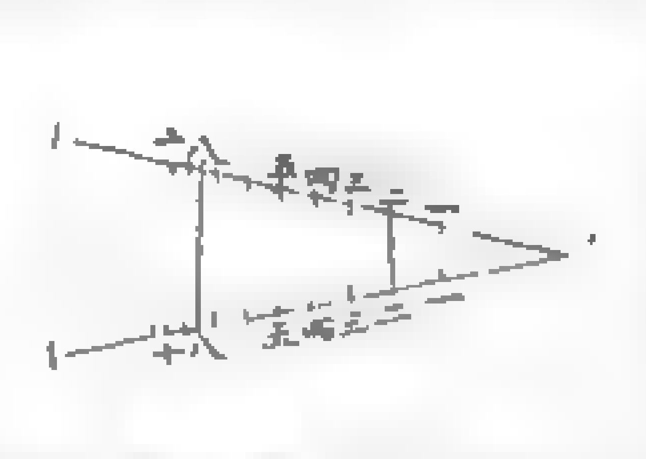


用法三　若干元形。求幾分之幾。以元形邊為底。命分數為腰。退至所求數為腰。取小底。即得　如正方一形。求別作

正方。其容為元形四之三。以大形邊為底。第四點為腰（即命分數）。次以第三點為腰（即得分數）。得小底。即小形邊（此除形之法若設一形之積大而求其若干倍小而求其若干分則以原積為單數用第一線求之）

用法四　有同類兩形。求其較。或求其多寡。或求其比例若干。法曰。小形邊為底。第一點為腰。置尺。以大形之邊為度。進退就兩等數以為腰。得兩形比例之數。次于得數減一。所餘為同類他形之一邊。此他形為兩元形之較　如前圖。小形邊為一。大形邊為六。其比例為一與六。則從一至六為較形邊（此減形之法）

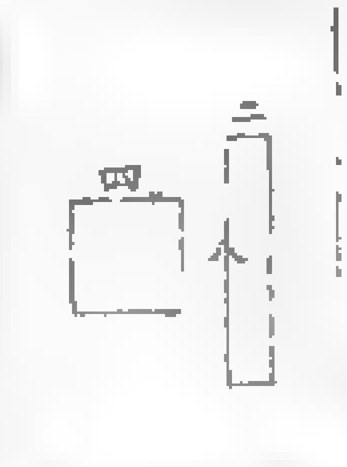
用法五　有一形。求作同類之他形。但云兩形之容積若所設之比例。法曰。設形邊為底。比例之相當率為腰。次他率為腰。取其底為他形之邊



用法六　有兩數。求其中比例之數。法曰。先以大數變為線。變線之法分度線上取其分與數等為度也。以為底。以本線上之本數為腰。置尺。次于小數上取其底線變為數。變數者。於分度線上查得若干分也。此數為兩元數中比例之數

數　如前圖。一與八為兩元數。先變八為線。以為底。以本線之第八點為腰。置尺。次于第二點上取其底線變為四數。則二與四若四與八也　若設兩線不知其分。先于分度數線上查幾分。法如前

用法七　有長方。求作正方。其積與元形等。法曰。長方兩邊變為兩數。求其中比例之數。變作線。即正方之一邊。與元形等積

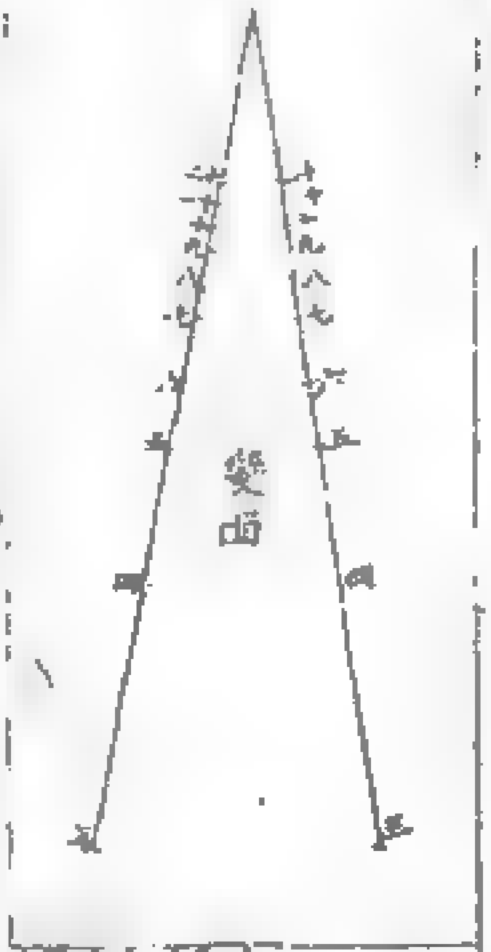


用法八　有數求其方根。設數或大或小。若大如一千三百二十五。先於度線上取十分為度

以爲底以本線一點爲腰即一正方之邊其積一百次求一百與設數之比例得十三倍又四之一以本線十三點强爲腰取其底于度線上查分得三十五弱爲設數之根

第三更面線

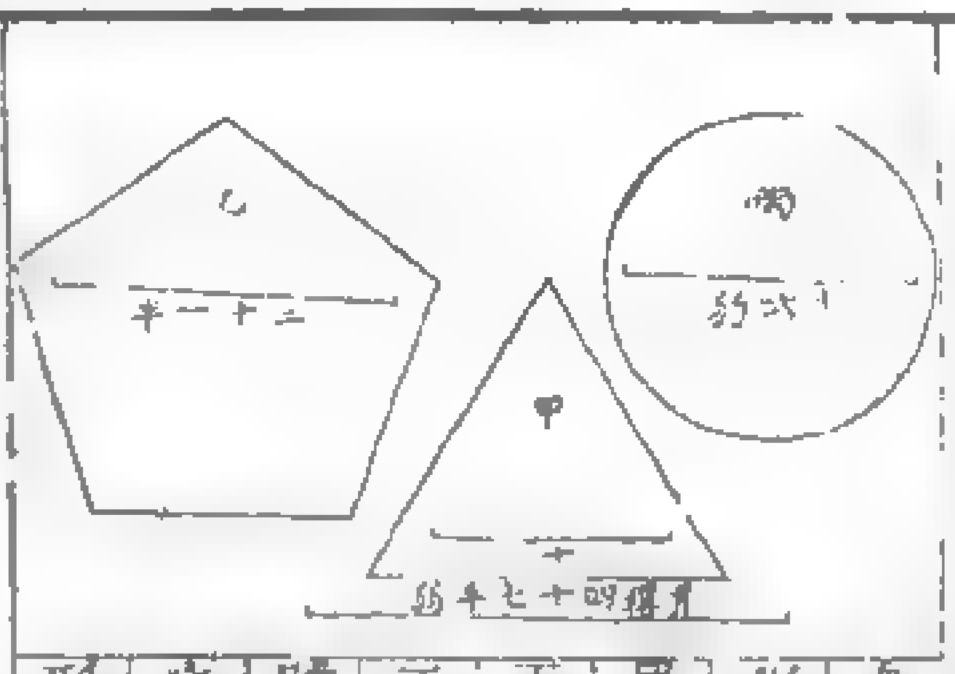
分法　如有正方形欲作圓形與元形之積等置公類之容積四三二九六四以開方得六五八正方邊也以開三邊形之根得一千爲三邊等形之一邊而五邊之根得五〇一六邊形之根爲四〇八七邊形之根爲三



四五八邊形之根爲二九九九邊形之根爲二六〇十邊形之根爲二三七十一邊形之根爲二二四十二邊形之根爲一九七圓形之徑爲七四二以本線爲千平分而取各類之數從心至末取各數於本類之號（言平形者有法之形各邊各角俱等）

用法一　有異類之形欲相併先以本線各形之邊爲度以爲底以本類之號爲腰置尺取正方號之底線則

書之末以各正方之邊於分面線上取數合之而得總邊。假如甲乙丙三異類形欲相



併先以三邊號爲腰甲一邊爲底置尺取正方號四點內之底向分面線上用十數爲腰取之底爲底于甲形內作方底線書十次五邊號爲腰乙一邊爲底如前取正方底向分面線得二十一半即于乙形內作方底線書之次圓號爲腰徑爲底如前得十六弱并得四十七半弱　若欲相減則先通類如前法次于分面線上相減（用上圖）

用法二　有一類之形求變爲他類之形同積以元形邊爲度以爲底從心至本號點爲腰置尺次以所求變形之號爲腰得底即變形邊

用法三　凡設數求開各類之根先于分面線求正方之根次以方根度爲底本線正方號爲腰置尺則所求形之號之底線即元數其類之根（有法之平形其邊可名爲根與方根相似）

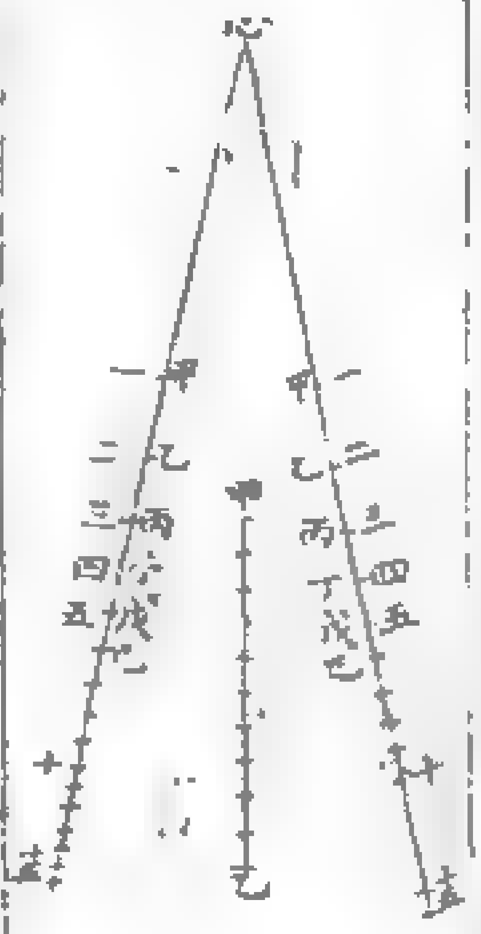
用法四　若異類形欲得其比例與其較則先變成正

方依分面線求之

第四分體線

線不平分。分法有二。一以筭。一以量。

以筭分　從尺心任定一度爲甲乙十平分。自之又自



之，爲積一千。即定其線爲一千。即體之根。今求加一倍積體之根。倍元積得二千。開立方根得十二又三之一。即于甲

乙加二又三之一。爲甲丙。乃倍體之邊。求三倍開數之立方根。以上同

又捷法。取甲乙元體之邊四分之一。加于甲乙元邊。得甲丙。即倍體邊。又取甲丙七分之一。加于甲丙。得甲丁。乃三倍體之邊。取甲丁十分之一。加于甲丁。得甲戊。乃三倍體之邊。再分再加如圖

元體甲乙	次體甲丙	三體甲丁	四體甲戊	五體甲己	六體甲庚	七體甲辛	八體甲壬	九體甲癸	十體甲子
丕	倍之二	七之二	七之一	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

試置元體之邊二十八。以四之一得七。以加之得三十五。

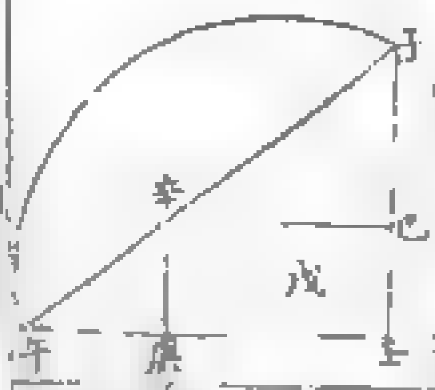
法曰。兩根之實數。即用再自之數。爲一與二不遠。蓋二十八之立實爲二一九五二。倍之爲四三九〇四。比于三十五倍體邊之實四二八七五。其差纔〇一〇二九。約之爲一千四百五十二分之一。不足爲差。若用三十六之四六六五六。其差爲遠　又加倍體七之一。得再倍體之邊三十五又七之一。七之一者五也。以加之得四十。其實爲六四〇〇〇。元積再倍之數爲六五八五六。較差纔〇一八五六。或三十五之二。可不入筭也。若用四十一根之實六八九二一。其差爲遠

又試倍邊上之體。爲體之八倍。即依圖計零數至第八位。爲五之四。八之七。十一之十。十四之十三。十七之十六。二十之十九。二十三之二十二。用合分法合之。得一二〇四二八〇之六〇八六〇八。約之爲一〇七五〇之五四三四。與二之一不遠。則法亦不遠　旨兩則皆

用開立方之法。不盡數。難爲定法

以量分　先如圖求四率連比例線之第二。蓋元體之邊與倍體之邊。爲二加之比例也。今求第二幾何。法曰。第二線上之體與第一線上之體。若四率連比例線之

第四與第一假如丙乙元體之邊求倍體之邊則倍丙乙得甲丁以甲丁乙丙作壬巳辛庚矩形於壬角之兩腰引長之以形心爲心如戊作圈分截引長線于子于午漸試之必令子午直線切矩形之辛角乃止



即乙丙（即辛庚）午庚子巳即甲丁（即壬庚）爲四率連比例線用第二率午庚爲次體之一邊其體倍大於元體（詳變中率論）若甲丁爲乙丙之三倍四倍即午庚邊上之體大于元體亦三四倍以上做此　用前法則元體之邊倍之得八倍體之邊若三之得二十七倍體之邊四之得六十四倍體之邊五之得一百二十五倍體之邊

又取二倍體邊倍之得十六再倍得一二八倍體之邊

本線上量體任用其邊其根其面其對角線其軸皆可

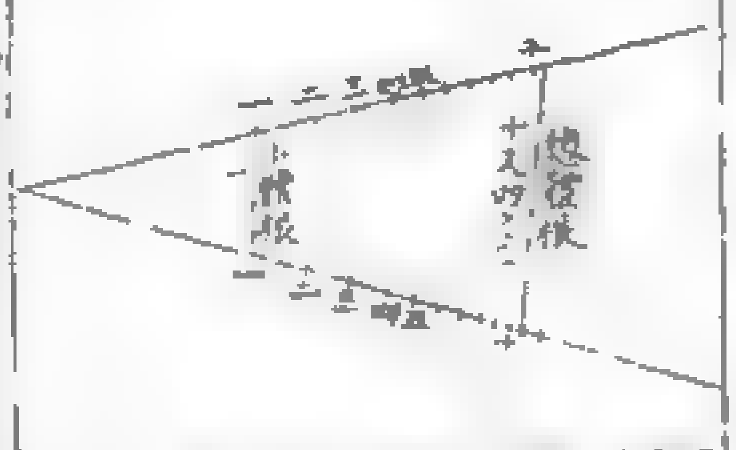
用法一　設一體求作同類體大于元體（幾倍）法以元體邊爲底從心至第一點爲腰置尺次以所求倍數爲腰得大底即所求大體邊　若設零數如元體設三求作七以三點爲初腰七點爲次腰如上法（此乘體之法）

用法二　有體求作小體得元體之幾分如四分之三

四分之三等法以元體之邊爲底命分數之點爲腰置尺退至得分數爲小腰得小底是所求分體邊（此分體之法）

用法三　有兩體求其比例以小體邊爲底第一點爲腰置尺次以大體邊爲底就等數得比例之數也不盡則引小體邊于二點以下以大邊就等數所得數乃上可得比例之全數而省零數

用法四　有幾同類之體求并作一總體　若有各體之比例則以比例之數合爲總數以小體邊爲底一點以上爲腰置尺於總數點內得大底即總體邊　若不知其比例先求之次用前法（此加體之法）



如圖甲乙丙三立方體（以丁乎）作一大立方體其甲根一乙二又四之三丙六并得十又四之三以甲邊爲底本線一點以上爲腰置尺向外求十又四之三爲腰取底爲度即所求總體之根

用法五　大內櫕小。所有求成一同類之體　先求其
比例。次以小體邊為底。比例之小率點以上為腰。置尺
次以比例兩率較數點上為腰。得若干底。即較體之邊此積
體之
法

用法六　有同質同類之兩體。得一體之重。知他體之
重。或重與重。若容與容。先求兩體之比例。次用三率法。
其容得其重若干。求其容得其重若干同質者金銅銀錫鐵同體者方
同長立等。

用法七　有積數。欲開立方之根　置積與一千數求

比例規解　十八

其比例。次于平分線上取十分為底。本線一點以上為
腰。置尺。次比例之大率以上為腰。得大底。于平分線上
取其分為所設數之立方根。如設四萬。則四萬與一千
之比例為四十與一。如法于四十點內得大底。線變為
分。得三十四強　若所設積小。不及千。則以一分為底。
一點或半點或四之一等數為腰。置尺。設數內求底而
定其分。若用半點。用所設數之一半。用四之一。亦用設
數四之一。蓋算法通變。或倍或分。不變比例之理

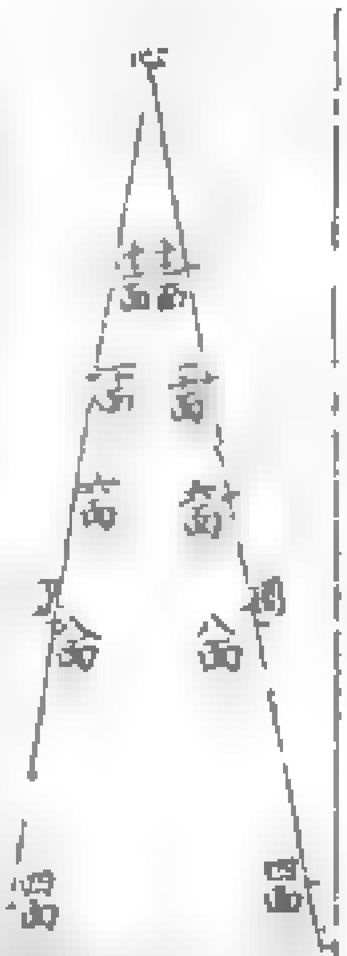
用法八　有兩線。求其雙中率線數同理如三為第一率。二
十四為第四率。求其比例之中兩率　法求兩率之約
數。得一與八。以小線為底。一點以上為腰。置尺。次八點
以上為腰。取大底。即第二率。有第二第四。依平分線求
第三

第五變體線

變體者。如有一球體。求別作立方。其容與之等

分法　置公積百萬。依算法開各類之根。則立方之根
為一百。四等面體之根為二〇四。八等面體之根為一
二八半。十二等面體之根為五十。二十等面體之根為

比例規解　十九



七六。圓球之徑為
一二六。因諸體中
獨四等面體之邊最
大。故本線用二百〇四分平分之。從心數各點之根至
本數加字開根法見測量全義六卷

用法一　有異類之體。求相加。以各體之邊為度。以為
底。本線本類之點以上為腰。置尺。次從立方點內取底。
別書之。各書訖。依分體線法合之

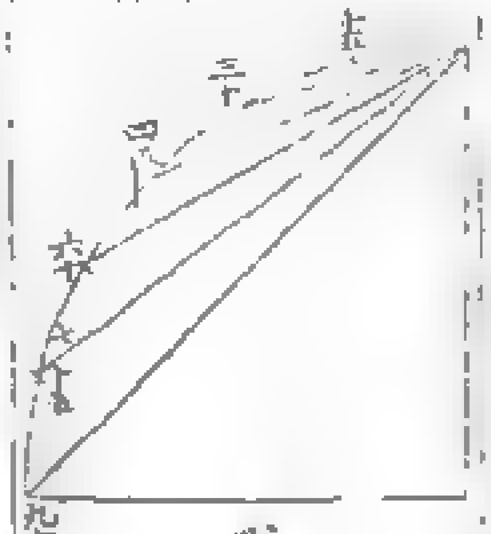
用法二　有異類之數體。求其容之比例。先以各體邊

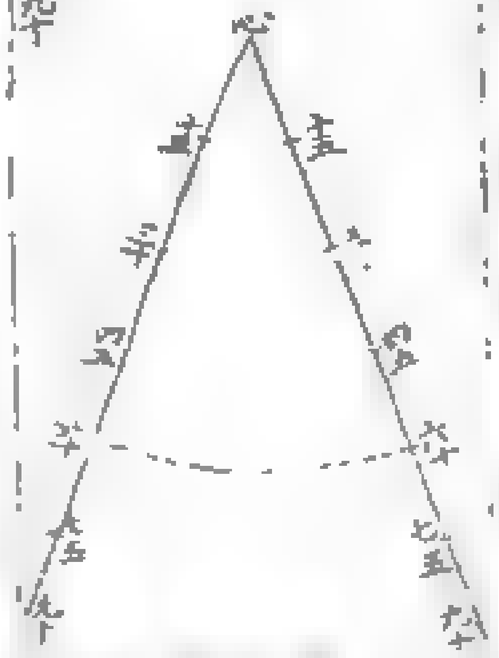
而求同容之立方邊次于分體線求其比例乃所設體之比例若知一體之容數因三率法求他體之容数

第六分弦線

亦曰分圜線　分法有二

一法　別作象限圜分。分半徑與本線等。分弧爲九十度。各作識。從一角向各識取度移入尺線。從尺心





起度。各依所取度作識。加字　若尺身大。加半度之點。可作一百八十○度。若身小。可六十度或九十度止

又法　用正弦數表取度分數半之。求其正弦。倍之。本線上從心數之識之 如求三十度弦。即其半十五度之正弦爲二五八九。倍之得五千一七六爲三十度之弦。從心識之

用法一　有圜徑。設若干之弧。求其弦。以半徑爲底。六十度爲腰。置尺。次以設度爲腰。取底。即其弦。移試元圜上合其弧。　反之有定度之弦。求元圜徑。以設弧之弦爲底。設度爲腰。置尺。次取六十度爲腰。取底。即圜之半徑

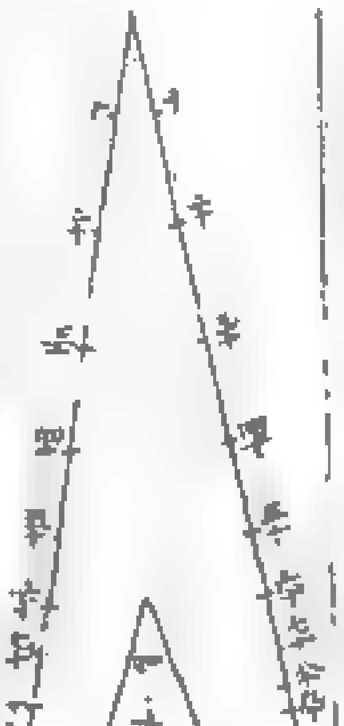
用法二　有全圜求作若干分。法。以半徑爲底。六十度爲腰。置尺。命分數爲法。全圜爲實。而一。得數爲 其分弧即半徑也 腰。取底。試元圜上。合所求分 此分圜之法　約法。本線上先定各分之點。如百二十爲三之一。九十爲四之一。七十二爲五之一。六十爲六之一。五十一又七之三爲七之一。四十五爲八之一。四十爲九之一。三十六爲十之一。三十二又十一之八爲十一之一。三十爲十二之一。各加字

用法三　凡作有法之平形。先作圜。以半徑爲底。六十度爲腰。置尺。次本形之號爲腰。取底。移圜上。得分

用法四　有直線角。求其度。以角爲心。任作圜。兩腰間之弧度。即其對角之度 有半徑有弧求度如左

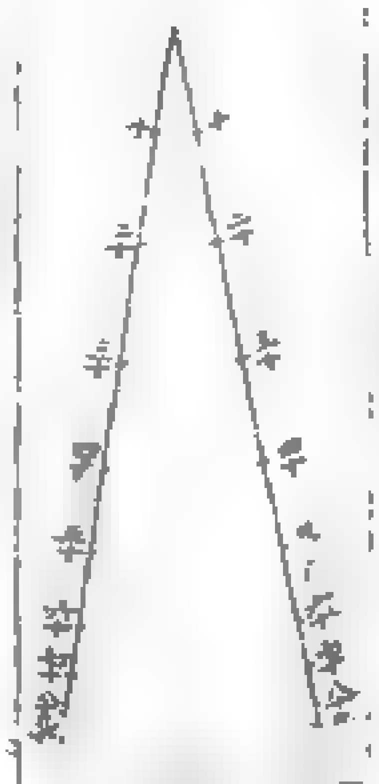
用法五　有半徑設弧。不知其度。法以半徑爲底。六十度爲腰。置尺。次以弧爲底。就等數作底。其等數即弧度

反之設角度。不知其弧。及弧求作圜。其法先作直線。一



界爲心。任作圜。分以截線爲底。六十度之弦線爲腰。置尺。次十本線取

設度之弦線爲腰。得度以爲度。從截圈點取圈分。即設
度之弧。再作線到心。即半徑。成直線角如所求
因此有兩法可解三角形。省布數。詳測量全義首卷
第七節氣線
一名正弦線
分法　全數爲一百平分。尺大可作一千。用正弦表。從



心數各度之數。每十度加
字　如三十度之正弦五
十則五十數傍書三十。三

比例規解　二十二

度之正弦五。則五數傍書三
簡法　第一平分線可當此線。爲各有百平分。則一線
兩傍。一書分數字。一書度數字
用法一　半徑內有設弧。求其正弦。以半徑爲底。百爲
腰。置尺。次以設度爲腰。取底即其正弦
用法二　凡造簡平儀半渾日晷等器。用此線甚簡易。
如簡平儀之下盤周天圈。其赤道線左右求作各節氣
線。先定赤道線爲春秋分。次於弧上取赤道左右各二
十三度半之弧。兩弧相向作弦。以其半弦爲底。本線百
數爲腰。置尺。次數各節氣離春秋分兩節之數尋本線
之相等數爲腰。取底爲度。移赤道線左右兩旁作直線。
與相對之節氣相連。爲各節氣線　或于赤道線上及二至線上定時刻寫之相節若干亦可
如欲定立春立冬立夏立秋　因四節離赤道十二度半故爲公
度法曰。立春至春分四十五度。則取本線四十五度內
之底線移於儀上春分線左右　若欲定小暑小寒之
線。離秋分春分各七十五度。則取七十五度內之底線
爲度移二分線左右得小暑小寒之線
第八時刻線

比例規解　二十三

一名切線線
分法　切線之數無限。爲九十度之切割兩線皆平行
無界故。今止用八十度。于本線立成表上查八十度。得

五六七即本線作五六七
平分。次因各度改加字一度
至十五切線正弦較差。
尺上不盡可即用正弦
第九表心線
一名割線線
分法　此線亦止八十度。依表查得五七五平分之。其

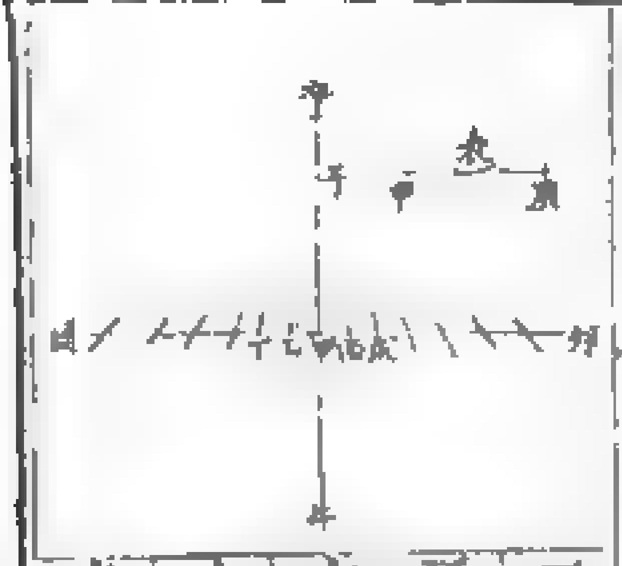
初點與四十五度之切線等（初點即全數故等）次依本表加之。

用法一　有正弦或角。欲求其切線或割線法。以元圜之半徑爲底。切線線四十五度之本數爲腰。割線線則以〇度〇分爲腰。置尺。次以設度爲腰。又底爲其度之切線割線　反之。有直線。又有本弧之徑。欲求設線之弧若干度。以半徑爲度。以爲底。設弧之度數爲腰。置尺。又設線爲底。求本線上等數。即設線之弧

用法二　表度說以表景長短求日軌高度分。今作簡法。用切線線。凡地平上立物。皆可當表。以表長爲底。本

線四十五度上數爲腰。置尺。次取景長爲底。求兩腰之等數。即日軌高度分　若用倒表法如前。但所得度分。乃日離天頂之度分也。

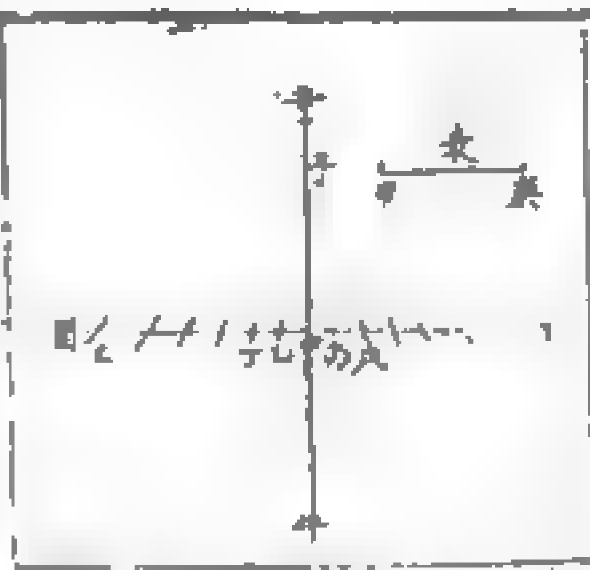
安表法見本說



用法三　地平面上作日晷法。先作子午直線。卯酉橫線。令直角相交。從交至橫線端爲底。就切線線上之八十二度半爲腰。置尺。次于本線七度半點爲取底爲度。向卯酉線交處左右各作識。爲第一時分。次遞加七度半。取底爲度。如前遞作識。爲各時分（每七度半者。如七度半。十五度。二十二度半。三十度。三十七度半。四十五度。五十二度半。六十度。六十七度半。七十五度。八十二度半）　若求刻線。則遞隔三度四十五分而一底爲度也。次于元切線上取四十五度線（四十五度之切線即全數）爲底。割線初點爲腰。置尺。次以本地北極高度數爲腰。于本線上取底爲表長。于子午卯酉兩線之交正立之。又取北極高之餘度線爲度。于子午線上從交點起向南得日晷心。從心向卯酉線上各時分點作線爲時線。在子午線西者加午前字。如巳辰卯。在

子午線東者。加午後字。如未申酉

日晷圖說　子午卯酉兩線相交于甲。甲酉爲度。以爲底。以切線之八十二度半爲腰。置尺。遞取七度半之底。向甲左右作識。如甲乙甲丙。次取十



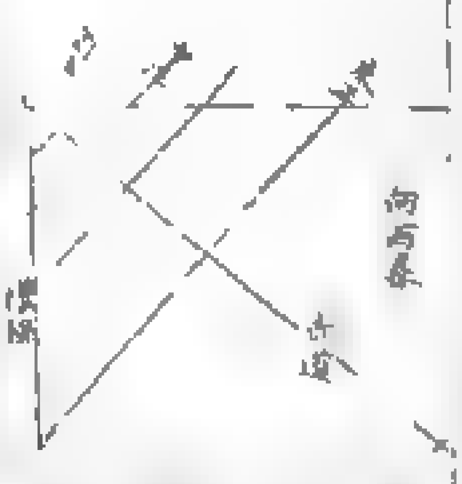
五度線之底。作第一識。如甲丁甲戊。（每識遞加七度半）每識得二刻。則丁點爲午初。戊爲未初。餘點如圖　次取甲巳線上四十五度之切線爲底。割線上之初點爲腰。置尺。取北極高餘度（順天府約五十）之割線爲度。從甲向南取

辛為心。從心過乙丁等點作線。為時刻線。又割線上取北極高度之線（順天府約四十度）為表長。即甲戊也。表與面為垂線（立表法以表位甲為心任作一圈次立表表末為心又作圈若兩圈相合則平行則表直矣）

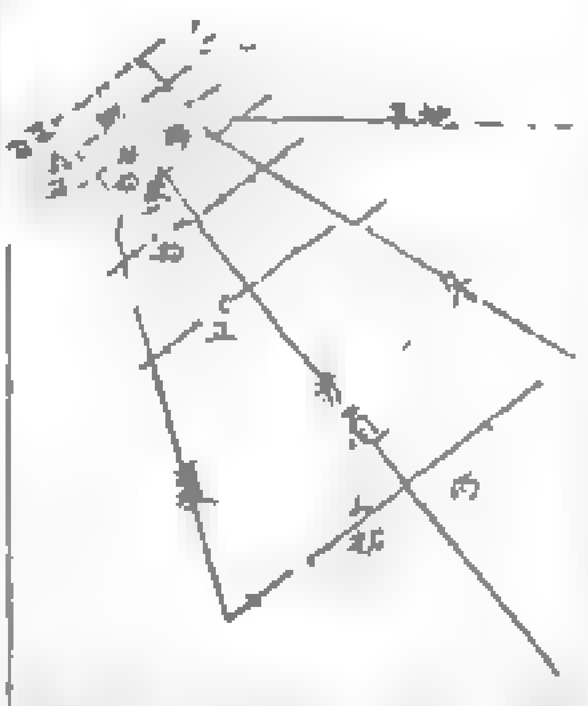
用法四　先定表度。求作日晷。則以表長為底。割線上之北極高度為腰。置尺。次以極高餘度為腰。取底為度。定日晷之心。次用元尺平切線上取每七度半之線。如前（凡言表長以垂表為主或垂線）

用法五　有立面向正南。作日晷法如前。但以北極高度求晷心。以北極高之餘度為表長（又平晷之子午線為此之垂線其時刻以平晷之卯為此之酉卯反之）

用法六　若立面向正東正西。先用權線作垂線。次表處即晷心。從心作橫線。與垂線為直角　若面正東。于橫線下向北作象限弧。若面正西。于橫線下向南作弧。弧上從下數北極高之餘度為界。從心過界作線。為赤道線。又以表長為底。切線線上之四十五度為腰。置尺。遍取七度半之線。從心向外于赤道上各作識。從各識作線與赤道為直角。則時刻線也。其



過心之線。向東晷為卯正線。向西晷為酉正線　若欲加入節氣線法。以表長為度。從表位甲上取乙點為表心。從心取赤道上各時刻點為度。以為底。以切線線之四十五度為腰。置尺。以二十三度半為小腰。取小底為度。于各時刻線上。從赤道向左向右各作識。為冬夏至日景所至之界　如上圖甲乙為卯酉正線。以表長為度。從甲取乙為表心。以切線上



之四十五度為腰。甲乙為底。置尺。又以二十三度半為小腰。取小底。于本線上從赤道甲向左向右各作識。即卯酉正時冬夏至之景界　次從表心向卯酉初刻線取赤道之交丙點為底。切線之四十五度為腰。置尺。以二十三度半為小腰。取小底。于丙左右各作識。為本時冬夏至之景界。以下各時俱如上法各作二至景界。乃聯之為本晷上冬夏二至之界線　次作二至前後各節氣線。以節氣線之兩二點為腰（即鶉首之次西磨羯為巳宮）以各時線上赤道至兩至界為底。置尺。次以各節氣為小腰。

取小底爲度。從各綫之乂赤道左右作識如前法

第十五金線

分法用下文各分率及分體綫

置金　度（下方所列者先造諸色銅球小同度準之。得其輕重之差。以爲比例）

水銀一度又七十五分度之三十八

鉛一度又二十三分度之一十五

銀一度又三十一分度之二十六

銅二度又九分度之一

鐵二度又八分度之三

錫二度又三十七分度之一

先定金之立方體。其重一斤。爲一度。本綫上從心向外。任取一點爲一度。即是金度。次以分體綫第十點爲腰。此度爲底。置尺傍各色之本率。于分體綫上取若干度分之綫爲底。從心取兩等腰合於次底作點。即其色之度點

又法　取各率之分子。用通○法乘之

得金四五九五九二五

水銀六九二四五二七

鉛八六二七四○○

銀八四三一一二七

銅九○○一四○○

鐵一○九一四○○五

錫一一七九九○○○

次以各率開立方求各色之根

得金一六六弱

水銀一九一弱

鉛二○一

銀二○四

銅二一三

鐵二二二

錫二二八

若金立方重一斤。其根一百六十六弱。用各色之根率爲邊。作立方。即與金等重（若作各色立方同重者以金立方同重一斤爲之體）

今本線用此。以二二八爲表。如各率分各色之根數

加號（不體輕重不等故不記其比例）

用法一　有其色某體之重。欲以他色作同類之體而

等重求其大小。法以所設某色某體之一邊爲度以爲底。以本線本色[illegible]爲腰。置尺。以[illegible]爲腰。取底。

即所求他體之邊

用法二　若[illegible]等[illegible]求[illegible]重法以所[illegible]體之相似一邊爲度以爲底。置尺。[illegible]色號點取其底。爲底並識之次于分體線上。先以設體之重數爲腰。以先設體之底爲底。置尺。以次得他體之底爲底。進退求相等數爲腰

即他體之重

用法三　[illegible]異類之體。求其比例。先依更體線通爲同

渾儀用法序

夫人戴天履地塊然中處至詢以三光之運行大塊所凝住或謙讓未遑焉乃亶其聰明至上下古今不可紀極之人物政事微惡廢興靡不窮搜强識而誇淹貫顧於有生以來與我踵頂俱覆載精氣相維結光耀所照照未能須臾離者輒委之若迂若誕鮮有過而問者抑獨何歟

故參贊上矣次莫如知則夫斯其理者求其故考其數者步其行器固未可廢也而用斯要焉粤自堯欽曆數舜察璣衡是爲渾天鼻祖第其製久湮後人倣作如陶弘景類自兩極二道外罔所發明于適用蔑如也星球之製起于中古即甘石諸家無過以黃黑赤別其姓氏而星座僅取步天見界限于南極即仰

參玄象尚多掛漏安問摶捖妙用而裨于曆數哉乃西儒道未湯先生味韶羅先生奉

命修曆自遠來賓爰授法爲渾儀星球之製儀則設爲子午地平過極諸圈併黃赤而六焉且高弧時晷遊表以佐其用球則自見界羣星外凡有度可稽南極未考者莫不珠聯璧綴以補其遺而高弧時晷用同渾儀半圈

則所獨焉其周天列曜斯犂然
俱備矣道未先生又以用法未
明無以詔來茲乃更闡其奧旨
疏爲款列纚纚數萬餘言彙成
五卷併儀球諸晷進呈

御覽嘗
勑靈臺諸臣進先生等於
大內虛心講求焉仰見
聖明之留神欽若萸度超千古矣
藩臣李子竊與共事讀其書而

志怡神酣如濟川得舟撥雲見
日而不能已於讃述也其提挈
原始則乾象坤維總屬圓理是
器也而道存其間矣縷分玅用
則揆度定時不爽纖芒雖形也

而神明其用矣攷究占驗則分
宮起舍細抉玄微一旋轉之頃
也而天人竆其藴矣要以北極
高度立其基而凡以求黃赤之
經緯諸曜之出没晝夜之永短

五緯之見與伏各距之時與度至昧爽有時刻而交食有方位莫不取足於一掬之儀球而衆理咸備其爲用也顧不大哉且以勾股立筭未能合天乃闡明圓線三角形以盡諸弧之變而洞交角之理尤信握籌而算無若按儀而考之爲便捷也又微乎其微矣至依法以製多形日晷特餘事耳大都先生之學窮

天極地而中察人倫通三才之謂儒先生眞其人哉故始則法天以制器若立其模繼乃因器以著用如啓其籥此籥啓而衆妙之門闢鉅之而衍曆數稽災祥細之而推命理前民事其範圍無外而總不離此球儀之用爲機權耳眞功侔參贊者乎而知不足言矣

聖明方

欽若昊天先生等應運而至將爲
國家定非常之大典而垂無疆之
寶曆余小子將聿觀厥成以免
塊然之誚也先生之明德遠矣
哉是爲序時

崇禎九年日躔壽星之次
督修曆法山東布政使司右叅政
李天經書于修曆公署

渾天儀目錄

日月諸星之行。俱爲曆家專務。因前累測之現。即可定後應行若干度分。或以算得、或以儀器簡得。此非一時一人之事已也。蓋遍考古今前後所紀天行之度。一一推入算中。必至累黍不差。然後繪圖製器。以發明其所繇來。因而設有多圈。大小正斜。各依本行自然之理。追真現前。則但查本圈合度之儀。而諸曜之或前或後。或左或右。視若指掌。舉向之測與算。或可不煩。誠度數家至簡至妙之法也。

諸曜行有二等。一晝夜一周。此公行也。即屬宗動。運遠各行不等。此自行也。即屬諸曜之本行。製儀者。欲盡徵諸行。非多設其制以盡其用不可。乃有設一宗動。以爲諸曜之歸。而多種行度。俱可并存其上。則渾天儀是也。儀之面。本類宗動。用之而經緯諸曜。如在本天。即黃赤二圈。初未異于在下諸天所設之圈。可槩見也。

目錄

一卷　論渾天儀之理
渾天儀圖

渾天儀原

隨天圓形地居中心之驗

隨宗動之驗

隨本行之驗

太陽及太陰本行合宗動之驗

隨地圓形之驗

渾天儀赤道平行圖

渾天儀增圖

天球

地球

渾天儀說一卷 法器部 儀象志

明山東布政使司右參政李天經督修

修政曆法耶穌會士 湯若望 譔 李次彪 掌乘

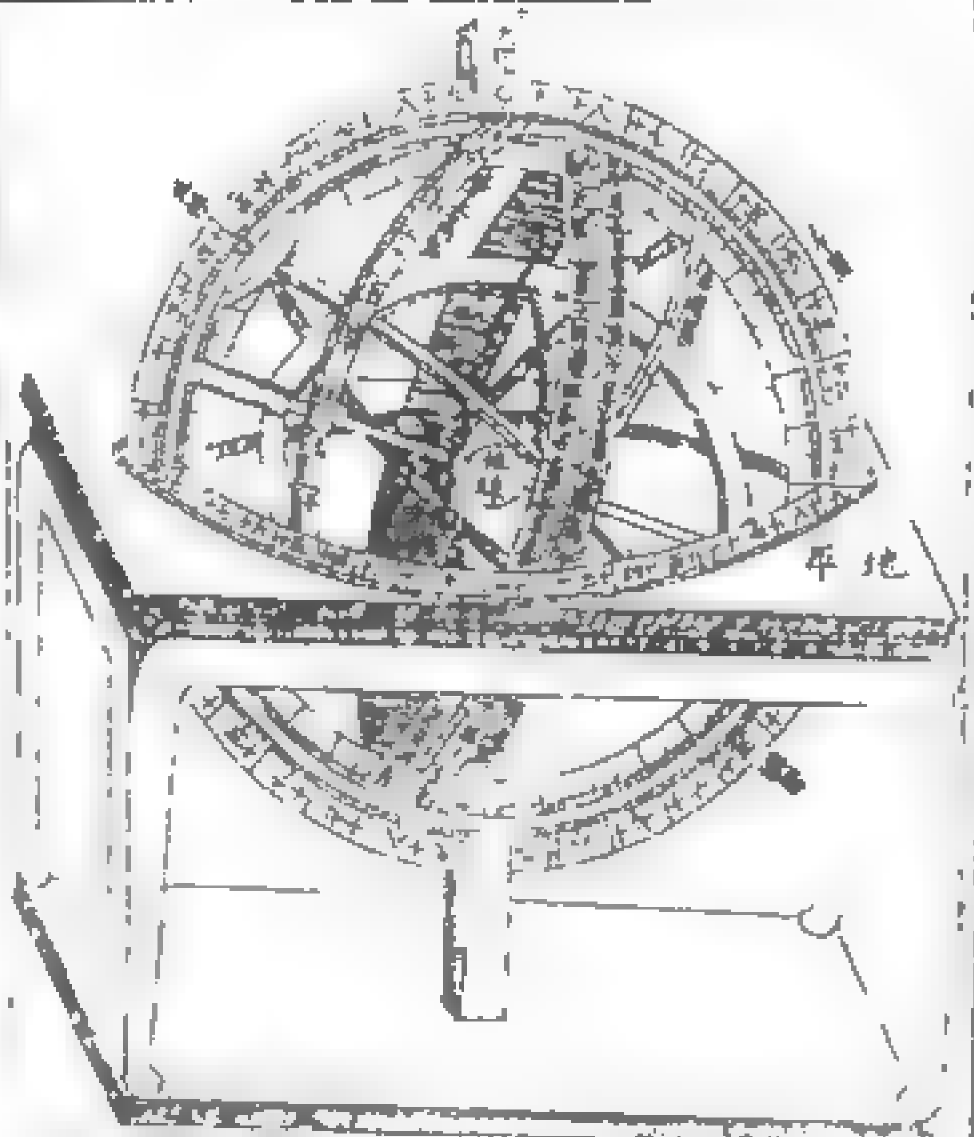
羅雅谷 訂 門人 鄔明著 李祖白

朱廷樞 宋可成

渾天儀圖

古今儀有多種，其間最公而易明者，無如渾天儀。蓋不獨以圓形象天，且其所載諸象及諸圖，悉存天上之象與圖，凡大小遠近之比例，但一設圖，必與天上之圖應。故同一渾形，而分虛實兩等。其實者，以儀而當圓體，圓列星或地于面上，並顯黃赤兩道，乃所借名曰天球地球者是。其虛者，特有其圖以聯絡黃赤二道等實圖焉，法而中無實體，外無球，而猶存以公名曰渾天儀者是。近或獨取其圖，或圖與球合成一儀，其分圖尚有大小，有多寡，然彼此約等。故總圖之如左。

凡儀上諸圈，因以顯諸曜之行者，必分為三百六十平度，或畫背，或止以一象限九十為度。其圈之大小，則以所分平與不平有別。大者必平分，其儀體有六焉，如兩



道兩遊極圈子午及地平圈。而地平子午恒定不移。小者。即在大圈之左右。與大圈為平行。原無定數。任意多寡之。惟以利用取規焉凡旋轉

之圈俱貫入子午南北二處。而承子午圈者地平也。地平圈平置架上不動。而子午圈則可上可下。以應各方北極出地之度。承架短柱任用幾端。第須長短必等。總期上為極平。以負地平耳。架下設一羅針。以審方位。子午圈內。安一時盤。取本圖能知時刻。詳見後製法中。

渾天儀之原

一天為大圜地質居其中心　天在最外。能範圍乎萬物。則必有最寬之界。以容物于內。其為獨圓形也必矣。且又旋轉不停。動無滯礙。恒如是而未嘗出乎其界。猶得不謂之圓乎。論其體之精微。超越有形之美。宜乎有形之物美好完全。自與天體應。總之以容以動以體。俱足為圓形之徵如此。故分天體。而為日為月為星。亦莫非圓形焉。何也。以到處所現之象。無不具有圓體耳。就其本行論之。各曜在小輪上。去離左右。曾未變弧面。而太

陰太白。俱有上下弦。豈非圓形在中漸顯借日之光。以為完缺乎。

地在天之中心。故天體旋轉。恒半出地平上。半在其下。因知地未嘗偏左右也。其晝夜長短。無他原可徵。獨見其夏之日。冬之夜。相較皆等。或距春秋分前後兩日。此所加。必彼所減。則距赤道內外必等。因知地正居赤道圈下。又未嘗偏內外矣。試使地果不居天中。何以太陰對日而望。必相距半天而始食于地景乎。何以四大原行中。輕重諸物。以去天遠近為趨避之規乎。輕者求在上。與天遠

愈輕愈就近矣重者求在下與天愈相愈近而遠至中心矣今之重物俱以荷地為極地而地豈不若天之中邪

或曰人視日月出沒似在其近處。則在地平左右之天。未必與天頂等。曰。人從此處視彼遠物之界。必中有實體。可以約畧其遠。不然。則遠近無從可得。今自地平至日月出沒之界。渾無實體以間之。故若與天近。且若與天接矣。試令一人立河之東。一人立河之西。使從遠處視之。祇覺兩人並立。不復知兩人中尚有河焉。因知人目視遠易亂。而視天亦然。故見恒星在地平與在天頂。

小大等其測之也。則在地面。如在地心。此其故何哉。蓋天之大。地實無與之比。且若不能分之一點焉。雖距目遠近。其差為地半徑。約一萬五千里而畢竟見與測了無異耳。

天之旋行不一。故設有多圈。天地共一心。在萬有形物之中。以過心之徑線為極。以兩界至天上為兩點。乃其極之旋動。無終始界。夫距兩極愈遠。勢愈寬而行愈速。在上者能帶下以旋。此宗動所原矣。既為宗動。一切在下諸天。隨之以行。故以赤道之兩極為其極。而日月星所繫以出沒。晝夜所繫以攸分也。又在下諸天各有旋轉。各有極有樞。總依黃道南北極為極。因以見恒星及諸曜各有本行。各行有遲速不等。故上下設有多重。次第布列。而最上者為宗動天。經星天次之。緯星天又次之。太陽居其中。土木火居其上。金水月居其下。若層疊包裹之也。或不以右旋論本行。而止設七政俱隨宗動左旋。微有遲速不同焉。則即以各行度不及滿一周天者。以當本行。其理一也。

或曰。經緯諸星各有本行。各行又自有異。何從而知之。曰。以人目共足證也。如日月五星彼此相離相近。或在

赤道內外。隨時不一。或距恒星與極遠近無定。人雖至愚。詎不見之。則從此累測。前後所得。漸有其數。反復推求。大槩恒星七十年行一度。與恒星稍近者為土星。三十年一周天。次木星行十二年。次火星二年。次日次金水星俱一年。下此則月也。為　十七日有奇而一周天。蓋距地愈遠。去宗動愈近。得本行較遲。而隨宗動反行速矣。

天之旋動。其跡二等。惟宗動與本行而已。　凡移物使動。必以所至之限別之遠近遲速。皆倚賴者也。今天之

旋行。雖各遲速不同，尚不足為異，類無所止限。又天左右並行，若相反而不害其為異，茲緣黃赤二極不一，故今依赤極左旋。此在下諸天所同，必二十四小時一周，乃下以從上者，正如舟行水面，並沒所載之人，使之與岸遠耳。又依黃極右旋，各天遲速不等，故曰本行，乃因下以逆上者，正如舟本順流而行，而所載之人則自舟首至尾為退行耳。試以玻璃瓶注水其中，令在內之水右旋，而却轉瓶左旋，則必見水隨瓶轉，而實已右旋矣。是親其宗動之西行，而水本向東者，乃亦隨而西耳。

一、地與海并渾得圓形。　論東西圓，卽以諸曜出沒微。向使形非圓而或方，或平面，或多平面，則凡居同面者，宜同時見諸曜之東出，而今不然也。又或為中凹形，則在西先見者宜在東反後見。又或其向長圓如柱，或三角等形，面向東西，底向南北，則宜近兩極恒見與不恒見之星，必到處皆同。北方見北斗不入，南方亦因之。又或本形面向南北，底向東西，則亦宜諸星出沒盡面必同時。而今俱不然也。是除渾圓一形，無能合諸曜東西行之景也。

論南北圓，卽以南極出入微。設地為平面，或四平面方形，或扁平面等形，則凡居同面者，宜見此極出地之度與彼極入地之度，遠近總如一。設地南北中凹，則宜距極近反見之低，距極遠反見之高。又設面為長形，卽無異于前論，而今亦不然也。且于兩極高庳之度，較于地面進退之處，有定比例，而知地體必為圓形無疑矣。至若海附地以為圓，與地同理。漂海者每見島從遠望之，有若山巔，漸近之而後知其為島也。是亦圓形之一徵也。

或曰地與海之圓，亦各自為圓形，未必并為一球。曰合地與海為一圓形，卽因月食之闇廓恒為圓，而知射景之體原不離乎圓也。蓋大地與水，其有向為物中心之性，必以其體相趨而就矣。蓋與水皆重體故也之姿本然實之效　今見平原之中，突出一山，或疑地不就圓球，而不知此無異于蟻遊麥場，無從揣地之形。且地特以其大體肖球面耳。豈與如車輪器物之渾圓毫無低昂處乎。況其器不就圓形者，亦因其體之堅硬故耳。

隨天圜形地居中心之驗

天以圜形包地在中心其驗有二其一爲諸星隨宗動統地一周或在東西或正過天頂或偏南北其距地遠近恒如一人目視之時有大小疎密不同乃地之蒙氣使然非星之有遠近也即在天頂每較在地平更小者亦直視橫視之間氣之多寡已耳其二天每半出地上半入地下益地居天之中正如一點而人目依地面周視之故無不得見其半乃所見之界即所謂地平是也地平之大圈以天頂爲極平分目所能視之天與不能視

之天使正對南北二極以直角交赤道圈此名爲正渾儀依此體勢可當正球設使二極一在上一在下不以直角交赤道即名爲斜渾儀因之亦可當斜球也

地平有二等一屬目人在地平面或海面周無所阻之物而目之見界及之即人可當中心周界爲圈約得半徑爲六十餘里此外不及見地而天已半則其上矣一屬心人在地與海之上雖四周無物以礙之而目力不能盡見天體止以諸曜之可見者顯其半出半入之理已耳蓋本圈定諸星出沒能見與否必分爲四象限而各象限得九十度則自正東及正西起至正南及正北止此子午圈之定位所繫分矣

子午圈爲大圈必過天頂及赤道南北二極因而平分赤道等爲平行之小圈以之定上下午點益以直角交地平本圈可當高弧亦可當緯度圈隨處以諸曜至中之高定赤道高與極出地高及諸星之緯度亦自較較不爽者

又地平子午二圈當天外圈故不隨天行轉而隨地每見地平各處不同子午除正南北外其餘方亦自不同

但實無算今曆家祗記一度一圈其不同者共一百八十取其足用已耳而本儀僅僅一地平一子午蓋亦約畧諸圈而爲之用也

隨宗動之驗

渾儀倚南北極如樞。一晝夜旋一周。令諸星并行。各爲圜大小不等。各圜以極爲心。自距極遠近又不等。譬之車輪然。其轂外之廣。較輻中之狹。遠近遲速皆異。而其從了元處也則同。試令去極最遠之處有星隨天行爲圜。則較兩極左右之圜必大。此即赤道圜也。赤道平分天體。相交于地平。恆得半在上。半在下。自有其樞極。亦皆與天地共一心樞極。故有距天頂。與本極出地等者。則總得晝夜平矣。其所以名宗動帶者。亦因其正居兩極

之中。令渾天平分南北故也。

依赤道測宗動。可定時刻。蓋每一小時行十五度。每二十四小時。行天一周。此終古不易之定法也。雖太陽等曜順黃道行。而黃道斜絡天上。昇降亦不一。又安所得諸曜出沒之限而齊之以定則哉。故曰舍赤道。則無可以測宗動也。

較諸星出沒之時。了出沒之限。亦惟距赤道北者。在地平上之時多。而在下少。蓋距赤道愈遠則出愈早而沒愈遲。其距赤道南者。在地平上之時少。而在下反多。蓋在赤道之極南則出愈遲而沒愈早。設一星距南。一距北皆等則在北居地平上之時。較在南居地平下之時必等。反之而北居下南居上。其時亦等。惟在赤道上者。則得見與不見之時等。即得東西出入之處亦等。總之星距赤道北。或與極高之餘度等。必不入地平。距赤道南。或亦與極高之餘度等。亦必不出地平。雖繞極而上下然相去卒不遠也。此北斗之宿常見而老人星常隱者。願天府極高使然也。其至數百年後。恆星之本行已移南北之距度非故。則前之不見者見。前之不隱者隱。

或亦理勢之所必有也。

覆本行之驗

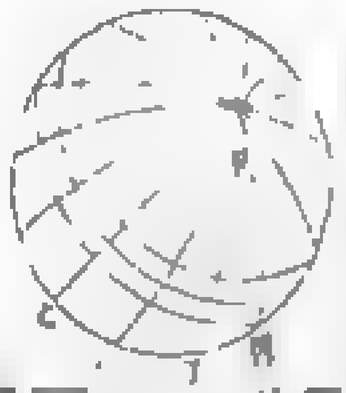
行謂諸曜依宗動每日內行其所不及滿一周天之度者即其本行（[illegible]）諸曜無兩種行度相反之理其說亦是但未詳本行之所以然。蓋諸曜本行原不以正東正西與赤道平相距其斜迤赤道之上者時在內時在外。而內與外又等則必更有一極以為諸行之極。所謂黃道之極是也。既極與道異于赤極赤道則東西二行自不相悖而諸曜右旋之名所繇來矣

黃道為大圈恒斜交赤道圈上而兩圈相交約得直角四之一。雖古今相距較二道畧有變易而今實得二十三度三十一分三十秒。因斜交名為斜圈故以黃道為七政本行之道。太陽繇中道行以心隨線名曰驛道乃依之每日行一度。月五星常出入內外各距之不等各行遲速不等而相距最遠者為金火二星。約八度設南北共一十六度之廣者即全黃道也。或有限其寬于十二度者則從三百六十度起見即一宮得一度之比例也。又曰經周得十二宮應緯度寬十二度。其理同也。

黃道交赤道正相對之點為春秋二分其距赤道最遠亦正相對之點為冬夏二至。以四季分四象限。各象限得九十度。（宮或三）黃極距赤道極亦如兩道最相距之度。七政依此以行。皆以距太陽為會望遠近之序。而其本行歸黃道。與宗動歸赤道無異也。古有以周天分十二宮。一宮分三十度。算在列宿天者蓋不知恒星有本行。而今已東移如許矣。因設一次宮曰從宗動天冥。

或問分黃道十二宮何故。曰太陰行黃道每歲十三轉。其與太陽會合者惟十二次。又各會合之處不同。故分

黃道為十二宮也。即如太陰行天一周約得二十八日。其命為二十八宿者大率繇此。每宮分三十度者。因太陽一日約行一度。越三十日已過一宮。是以總分三百六十度而大小諸圈悉依之也。今諸星距黃道遠近。命為入某宮次者何。曰曆家設黃極出圈線。其過各宮初



度自此極至彼極。總為十二半圈。凡黃道上之星在彼此極中。居圈內者曰入某宮

如上圖設甲為北極乙為黃道白極過黃道半圈為甲丙甲丁。則星在丙與丁線之

間任距黃道南北遠近必以入一宮矣。

十二宮或分南北。即以赤道爲初末之限。自降婁而大梁而實沈而鶉首而鶉火鶉尾。爲北六宮。自壽星而大火而析木而星紀。而玄枵娵訾。爲南六宮。或以左右較分。即冬夏二至。爲初末之限。自冬至迄春分爲行盈。自夏至迄秋分爲行縮。又或以正對宮度相較。則北初宮與南初宮。北末宮與南末宮。得彼此距度加減之數必等。

太陽及太陰本行合宗動之驗

太陽爲時日之原。一日約東行一度。于黃道爲正。而于赤道恒爲斜。或在兩道之交。或北上或南下。絕無定居。故無一定之時。此四季所繇以變易也。迨加以宗動。即見其出沒之廣不一。晝夜之長短有變。如日在降婁初度。爲春分。則出正東沒正西。晝與夜皆等。自此以往漸斜去赤道北。出沒較前爲廣矣。晝長而夜短。至夏至爲最矣。乃從夏至而退行一度。其出其沒。其晝其夜。與前所得等。漸退行。漸與前等。惟過秋分而太陽行赤道南。則于前後相對宮度。有定比例。彼之所廣。此之所狹。彼之所長。此之所短。若相背而馳者然。

黃道上四點。得太陽躔之。爲春夏秋冬。而即可當各時之極。此過極圈所繇也。乃過極圈有二。一過兩極以并過春秋分。爲極分交圈。一過兩極以并過冬夏至。爲極至交圈。圈而共當渾儀之脊骨。蓋各與赤道以直角交。即漸去內外。至兩赤極之中。亦自以直角相交。則總得八三角形。而各形之弧。各成一象限。各皆九十度。因可以定太陽及諸曜距兩道內外之緯度。又名緯度圈。即

兩道及兩道之極。亦所以得相距度分。

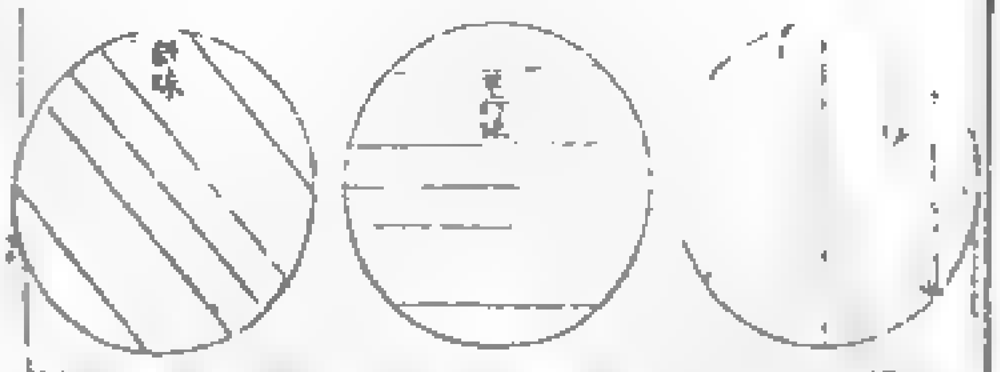
太陰依本行隨黃道約二十九日有奇而與太陽會故并論宗動則出沒之廣在地平上下之時皆從赤道緯倣太陽爲朋且無本光借光于日。因體厚不能透所借之光故依本行距日遠近不等有時顯全光有時少顯其光只至正相望而食于地景正相會而能自以其體掩日原光又依宗動使下地視之時有先後方位各異茲有本論。卯遊一二如此

隨地圓形之驗

曆家論地與海并爲圓形以應天上之經緯者何。蓋每見日月交食東西時刻各先後不等此卽地東西圓之驗。天時之先後取視于度在天十五度爲一小時在地亦然。而大地彼此相距約二百五十里爲一度如西安府較順天府恒早二刻餘而見食其見諸曜出地平反遲二刻（東西相距八度半故）因知地以圓體自掩諸曜之光使在東者先得之而徐及在西者耳非天旋之有異也。又見各北極出地不同諸曜之在子午線上者距地遠近因之

有異。此卽南北圓之驗夫極與諸星之高漸消或長必與里數相應如極高四十度南去一千里必下四度距天頂之南星反高起四度矣因知地以圓體或自低昂其南北各度之弧亦非極與星有異也。

論天總分三容渾儀亦倣之天有正有斜有平行。故使南北極等赤道爲過頂圈則以直角交地平卽爲正球。得晝夜恒等諸曜之出沒或上或下恒如一。蓋惟此天之容距赤道左右圈各自爲平分故諸星隨宗動之旋轉自等又使北極正居天頂以赤道合地平卽爲平行



球。此則無晝夜之遞換。亦無諸曜每日出沒之行。惟太陽半年在地平上。恒見不隱。半年在地平下。叶隱不見。蓋以黃道斜交地平。春秋二節令。距北半圈者在上。距南半圈者在下。而距赤道南北平圈。皆與地平爲平行。故諸星居之亦平行。又天下總屬南北二極。或正居赤道下者少。而在赤道左右兩極之間者多。此不拘相距多寡。即爲斜球。蓋凡平行圈。皆與地平爲斜切。或多半在地平上。少半在下。或少半在上。多半在下。或去赤道向上極之圈。以大半出。向下極之圈。以大半入。蓋極愈高。而上下之弧愈不平。此即晝夜之所以異。而諸曜自有其出沒之時。近兩極處。亦有恒見與恒不見之星所繫也。

渾天儀赤道平行圖

前六圖者。皆渾儀之大圈也。乃更加小圈于赤道南北各二十三度有奇。爲冬至晝短夜長圈。夏至晝長夜短圈。或再于二至圈之南北。亦距赤道最遠而小。以赤極爲心。黃極爲界。爲南北兩極圈。此四圈并赤道圈。分天與地。共爲五帶。中一帶乃赤道下也。地甚熱。在末之兩帶。距赤道遠。地反甚寒。惟中末之間。得煖氣。四時不變。萬物利于長養。何者。冬夏二至之圈。限太陽繞地之界。令其在圈內。頂恒分晝夜晷等。太陽正照下。地生熱。南北

兩極之圈。限黃赤二極之距。爲晝長出十二時之初界。在十二時內。晝長之恒法。皆南北極圈以往。故太陽斷不入。得晝爲一二日。漸長至數月。或漸不出。得夜長如前。故兩極圈爲晝長出十二時之初界。太陽斜照下。地生寒。惟中末帶二界之間。日光不減不增。斜正照。不甚偏。得氣勢平。故也。如圖中爲赤道。左右各二十三度三十餘分。并得四十七度。此中帶之界也。又自二至線起。南北各寬四十三

度爲南北煖帶之界。又南北各餘二十三度至兩極下。即未帶之界也。百傳中未帶內寒。异過當煖謂人跡罕到。而不知邇來大西人周行天下。實見中帶人民甚衆。風景不亞于他國。雖晝夜平等。而日之熱常消于夜之涼。若未帶。因未盡遊。不得其詳。然北帶內有青土。在北諸國極高七十度外。冬雖寒。夏日之久。足以補之。其本儀不置此四圈者。以黃極能限二赤極圈界。而本道最距赤道之遠。又能指二至圈。即可當五帶云

渾天儀增圈

今儀內外增設者。亦共四圈。但在外者不必全圈。一爲象限。用當高弧。上自天頂下至地平。一爲半圈。用當立象。伏于午圈之左右。皆合于午。倒合地平。共當六圈。古設此六圈。皆在黃極中相交。因名十二宮圈。今設于子午交地平處。平分赤道十二弧。繞黃道及渾天爲十二舍。故名天客圈。亦名立象。本圈隨極出地各處不等。全與地平同。或起或伏。順地平而東西地平。乃一與七舍之初界。子午圈當四與十。爲其象限之高弧。以直角交地平。任游移安置。過日月諸星之度。故于本弧。可求諸曜出地高度。並黃平象限等用。以環旋安游表于天頂。依各地平爲規。儀內又置太陽本圈。安黃道線下。度分合黃道上。內又一圈。爲太陰本圈。較太陽圈少斜。依本行取則。爲或南或北。時時不一。故有正交。爲太陰往北之界。有中交。爲太陰往南之界。而本圈依黃道旋。其兩交之自行。約十九年一周。諸圈俱頁本欄。安黃欄上。以顯二曜會望及互相照之理焉

天球

天球爲實晷儀得大圜與前同惟極至極分兩圜可免以二午圈當之足矣儀面布列經星依本黃赤二道經緯度數定其不置緯星者因緯星遲速無定行且南北不一臨用以他色識之度分上可也論經星在七政上距地極遠彼此相距有定度終古如一故西曆名爲恒星而七政則游行如奕遂稱曰游星焉

凡星行度距黃赤內外顯體質大小天下皆同其在天頂遠近分合座位立像命名或正照斜照紀數多寡天

下皆異西曆依恒星本行以黃道爲天之中內外諸象總有六十經黃道者十二宮在內者二十一象餘皆在南或依本然模彷人物取其名或因性情類某人物而借名各象星數不等各星以所居體勢得稱古未詳南極之星止四十八象即盡西國之見界今本國人多遊赤道以南往往見南極下諸星則以南極爲界增象得滿六十爲大統依見界紀星凡近南極三十六度者從中所爲見界俱不入圖總分爲三百二十八宿二百八十餘座乃象與名天球因之其所占宮度則依經緯取則就中依形難測從未定度分者悉去之而乃近南極者補之得渾天之全圜焉學者欲識星當從七政始七政別于恒星約有三緣恒星多同緣七政否恒星彼此有定距未嘗自爲那移七政總無定距亦無合緣之行恒星一仰視間恍若浮遠七政目之如近且各易爲辨別如金星隨太陽前後出沒最遠爲四十八度體大而光異他星晝或可見木星次之色雖同體與光少殺距日遠近無限火星小而略紅煒燁顫動與金木體色各別土星體與火等色青而光滯行動最遲水星光耀似金星色

稍紅體質獨小更近太陽前後焉

恒星大小凡六等積氣易識以色論有黃如北河白如很星紅如心宿大星青如老人星以光論有盛如五車微如鬼宿中等如畢宿大星或以芒角閃爍論有閃多如南河閃少如軒轅大星中等如左肩如玉井大星以形象論如南北斗其象似斗貫索得圓形天津似弓勾陳大星今當北極體雖小周無他星可比總之各依本象本度圖之求上與天體脗合焉

地球

地球做地之原形。必為圓而後其得大圓與天球同。推黃道地上無定處。故可不用。夫天球因二十八宿而以南北引圈線過各宿距星。則地球亦因子午線有先後以引其圈乃東西任距十度或十五度而南北各作小圈。與赤道為平行。以顯南北之距。為右西士紀東西地經、一百八十度。極西為福島。極東為日本。紀南北地緯。約八十度。極南為利未亞月山。極北為都九。乃謂大地總當一島。在北氷海南印度海及大東與大西洋之中。此

外似無地矣。今則不然。三百年以來。漂海者恒繞利未亞之渾洲。至過其赤道極南之地。為大浪山。距赤道外三十五度。復繞北至新增鎮。距赤道內七十八度。又經過日本。東西繞地一周。尋得新洲南北各大塊。中以小峽接連。總數石所識東西地約等。雖南極下未及登岸不詳其內境。然頗瀕而行。似亦無所不經矣。

天該圈有大小。每圈俱分為三百六十度。則凡數等。而圈之大小度之廣狹因之。乃地亦依此為則。故地上依六圈行。則凡度相應之里數等。依小圈亦有廣狹。如距赤道四十度平行圈下之里數。較赤道正下之里數忽少。有距六十七十等之平行圈尤少。則求地周里數若干。以大圈為準。而左右小圈俱以距中遠近推相當之凡例焉。里之長短各國所用雖異。其實終同。西國有十五里一度者。有十七里半又二十一里又六十里者。古謂五百里應一度。波斯國第十六里。阿辣比五十里。莫卧爾三十五里。印度以大牛鳴聲所至為一里。不知一度應幾許牛鳴矣。至大明則約二百五十里為一度。周地總得九萬餘里。乃量里有定。則古今所同。如論古小

里。一百步為一里。四尉為一步。二十四橫指為一尉。四橫麥粒為一指。欲以步求里。則應一百二十步為一里。步依幾何法。每得五脚。一脚約十六橫指。

西國人步行。或漂海者。某考南北直路上一度下所應里數。當如前外以日景查對。如日輪占本圈若干。其地面正應之下。立監督必無景。今使日在夏至。全徑為三十分占本圈七百二十分之一。地面亦應大圈七百二十分之一。立表無景。古查定同時無表景之地。徑寬二百五十餘小里。故以二百五十乘七百二十。得十八萬

即地周行之里數也。大明輿地圖。以方格限里數。今自順天府至應天府。二千二百里。至杭州府二千七百里。至南昌府三千里。至廣州府四千八百里。因前後北極出地差度。乃求每度應里數若干。如應天府較京師差八度。南昌差十一度。以二百七十二里推一度。杭州差十度。則用二百七十里。廣州差十七度。則用二百八十二里。所推里數畧不合者。或測極高未必確。而查壁無景亦未必定。故止以二百五十小里約計之可也。若折中多寡。以二百七十里論。當得九萬七千二百。為地

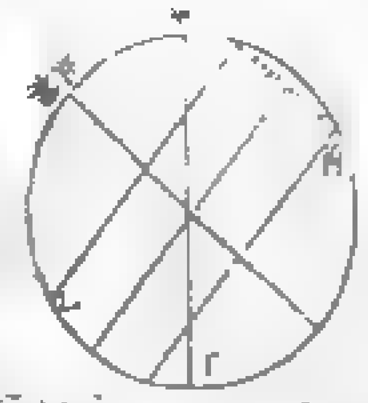
球一周之里數。置零數不用。尚有九萬餘里

渾天儀不置五帶內中末之四圈。而地球則異。是蓋於地不同處。多以其四圈為時變天勢地境異同之界。先以日景分別之。在中帶內者。得兩日景。時射景正北。時射正南。在中末界間者。得單日景。必恒射北。或射南。在末界內者。得轉景。恒旋繞無定向是也。其居中帶赤道下者。因得正天。必見諸星出沒。晝夜皆平。太陽去回兩過其天頂。每年有兩夏兩冬。一去一來。故有兩冬夏。雖至冬。不寒樹不脫葉。居本帶邊如夏至下者。以北極圈為恒見。反以南極為不見之界。此二界間之星。隨在赤道下者。得見與不見之異。晝夜為不平。太陽雖在夏至。則過天頂。餘皆偏南。總得一冬一夏。居中末帶間者。最得斜天。經星恒多不沒。晝夜愈不平。太陽恒偏南。其二至一冬一夏。為定然。居本帶之北者。得自北極至夏至圈之星。恒不沒。日躔夏至。乃得晝長十二大時。躔冬至。反得夜長十二大時。若晝夜其不平。太陽多偏南。止躔夏至之時近地平。即如偏北也。居北極正下者。得豎天。以赤道為地平。故以赤道為見星之界。在北者恒見。在南者恒不得見。六越

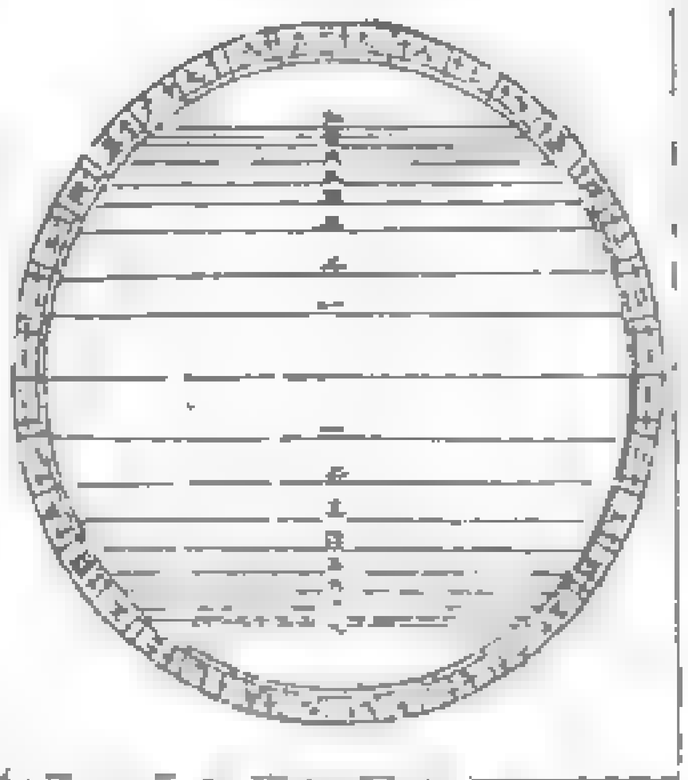
月為一晝。六越月為一夜。無夏天。止太陽行北時。得寒氣少退耳。凡此皆居赤道以北之境也。居南者亦然。惟得正相反之序。如此為冬。彼為夏。此晝長。彼夜長。此景在北。彼景在南故耳

以赤道距平行之圈。取方向之異同。大約分二等。或并得子午與平行圈同居赤道南北。亦同。惟相距之界。在赤道正相反之處。此大西與大明則然。必得四季皆同。晝夜長短如一。惟日月諸星。出沒先後之時不同耳。或獨得子午圈同。而平行圈之南北相距等。其距界以赤

道為限。此大明與馬力北極安地居則然得午正與子正皆同出沒之時為異。四季晝夜長短恒相反。此多彼為夏。此晝長彼夜長。又或獨得子午圈同。而平行距圈與赤道之距界正相反。此即大明與大東銀河之較也。得地平同但因天頂相反。故四季與晝夜出沒等時恒互異。



如圖甲乙皆在赤道之北。屬第一等。甲丙一在北。一在南。屬第二等。甲丁在正相對之處。故屬第三等。 外有距赤道平行圈以晝漸長之刻定界。如夏日長二刻。即設一圈。長四刻。設第二圈。以此遞設之。必皆以太陽距春秋分內外漸遠之度取則。故其距赤道近者。彼此相距遠。距赤道遠者反密。所以然者。因晝長之序。初得度多而時少。後得時多而度少。如上圖外圈為子午圈。中引直線者。皆赤道平行圈也。每以晝長二刻相距。雖距時等。度數必多寡不



等益極無高度以赤道當天頂則晝準得六大時設合極漸高至赤道去天頂八度三十四分乃晝長二刻極又高赤道更去頂八度九分餘得一十六度四十三分乃晝長四刻若再去頂六度二十七分即得晝長六刻至極高六十六度半晝正得十二大時以上極六十七度一十五分即晝長一月復加二度一十五分得晝長二月漸長至六月此皆地球子午圈背面所見時刻之度也

渾天儀卷二目錄

前以天行之故顯儀之理。此後依天行之法晰其用。大端以求三曜日月星為要領矣。至分論之。或依本行黃赤二道相較彼此得經緯度。或依宗動之行與地平天頂及子午等圈相較求諸曜出沒之時。又或依方位地平高度彼此相較求星距太陽遠近與出沒之先後伏見之期限總于本儀得全用焉。但恒星距黃道內外甚遠不能盡載圖上。又或光色微渺未足測景。以景定夜用時。用自有天球之實儀在借之以資本用。雖虛實兩儀大意相同而推之亦畧有異。此所以並論天球也。即本卷諸用尚多缺畧。然欲求其難當自其易者始欲求其煩當自其簡者始。則從茲而詳及之。姑以俟之他篇。

二卷論渾天儀之用

安儀
求北極出地度
求太陽躔度
求恒星黃道經緯度
求太陽赤經緯
求恒星赤經緯
求黃道每度赤道緯
求黃道各弧出沒之時
求兩星出沒之距時
求星出沒與在地平上之時
求黃道升降度
求黃道見與不見之弧
求星當見之時
求日月諸曜出沒之廣

以出沒之廣求本黃道度及北極高度
求太陽地平經度
求太陽出地平高度
用渾儀成高弧表
求恒星地平經緯度
求星前後合伏之時
求晝夜長短
以晝長時復求北極出地高
求晝時刻

求朦朧時刻
求距太陽出入前後時刻
求七曜時分
求夜時刻
求太陽等曜距午正之弧
求日月食之原
求交食方位
求彗星遊星經緯度
目錄終

渾天儀說二卷

明山東布政使司右參政李天經督修
修曆法極西耶穌會士湯若望譔
羅雅谷訂
門人陳士蘭　焦應旭
鄔明著　宋發
朱廷樞　朱光顯　受法

安儀

凡測天諸儀，有黃赤道等圈，必以本圈正合天上所有之圈為準。如在天有過頂者，儀中相當圈宜豎立以應之。有距頂向南北東西者，儀中相當之圈亦宜向南北東

東西地平皆與天上之圈合，則日月諸星行度為儀圈所得者，即天上諸曜實行之度分也。今渾儀雖未盡乎測天，然能以日晷考查時刻，並求各方北極出地之度，及太陽高弧距地平等用，則必一切方位與天體合。先以兩極依出地度安定，徐以羅針所得正其南北，又以垂線取準地平，任置臺几之上，以聽次第用焉。

求北極出地度

北極高卑，隨地東西同，南北不一。此乃晝夜長短、寒暑異同、日月諸曜距天頂遠近之所繇也。法先將本儀取準

地平考正南北。隨以游表丁黃道丁。定任太陽本日躔度。轉儀切子午圈正面。候太陽當正午之時。視表周無景。即本北極高度已定。而極高之度。必為子午圈自地平至極中之弧也。若表尚射景。漸運子午圈于架内。或上或下展轉挪移。至表無景乃止。而因以得北極出地之度。

或先設象限等器。于正午時。測定太陽出地平高度。次于本儀黃道上查取本日太陽躔度。置子午圈正面下。隨運儀令自地平至躔度間子午圈之弧與前所測之

度等。則自北極至地平度分。即本北極出地度分。或不候午正。即將游表置太陽本躔度。與時盤午正初刻正對子午圈後。用日晷等器。測定時刻。以所得時轉儀令居子午圈下。後視表無景。如射景將子午圈上下挪儀無景乃止。則子午圈自地平至極中之弧亦準。可得本北極高度。

或以星求之。即距極諸星中。恒不沒任測一星。先于最庳處識所測高度。待旋至最高處。復測之。所得高度。加前測之度。總而半之。為本北極高度。此常法也。今不拘出沒。或距極遠近之星。一測其至天中之高。另用一器即轉球大球令本星居子午圈下。數儀上地平與前所測等。則本儀北極亦自距地平為弧。因得本方北極高度。或依所測天中星高度。即球上查其本星之赤道緯。以加距南用加減距北用減于至中之高度。得本赤道高。因得本北極高度。如測大角高七十一度。球上查緯得距北二十一度。宜高度内減之。因距北故減存五十度。為赤道高。應四十度為順天府北極出地高度。

求太陽躔度。

太陽依黃道右旋。每日約行一度。謂之躔度。法先依本北

極出地高。令地平與子午圈。如法安置。候午正初刻。將游表以直角切子午圈上下試之。過表無射景乃止。轉儀視黃道正居表下之度。即太陽本日所躔度。

又一法。用象限等儀。測太陽距赤道度。因得其距南或北。隨于本儀子午圈上。點定作識。乃令全儀運轉。視黃道度正交其點。即本日太陽躔度。但距赤道等度與子午圈相交之點。黃道可有二處。必依晝漸長或短求之。即得其度在冬夏至之前或後也。假如崇禎七年七月初八日于本郡府午正。測得太陽高六十八度一十五

分因得距赤道北二十八度一十分（北極高二十九度五十五分，即赤道高五十度〇五分）。依之併議得大梁宮二十一度或鶉火宮九度，俱與所議點相交。第此時夏至已過，晝漸短，即知所得必為鶉火宮度。

求恒星黃道經緯度

恒星較黃道有經有緯，而共以黃極為主，必依黃道右行，任從冬至或春分起算，為之經。本道南北為緯。法以高弧切球上，使從黃極過星所至經度，即本星之黃經度。所居黃道上及星間之弧，即黃緯度。但星距北，必高弧

安之黃北極；星距南，高弧亦安黃南極。如貫索大星距黃道北，以高弧從黃北極過本星，視至大火宮六度有奇，即貫索大星之黃經度。又自黃道北至本星處，約得四十四度三十分，即其黃緯度也。若先得星黃經緯度，欲查球上星所當在之處，亦用高弧。依球上本星黃經度，因之安高弧初度，令末度至黃極中（黃道南北，依星距南或北）。任黃道內外順高弧數星緯度所止之點，即星居球上之處。假如崇禎元年測定心宿中星在黃道析木宮四度二十六分，距南四度二十七分，依此度分安高弧至南黃極。從球上黃道數起，得本距度之點，即心宿中星所居之處。

求太陽赤經緯

太陽依黃道行，近考定冬、夏二至距赤道南北最遠之處為二十三度三十一分三十秒。從二至前後每日相距不等，而二道又以斜交，惟分至之點彼此得同經，餘俱不得合一也。今求緯度法，令本儀轉任取黃道若干度，正合子午圈下，即于本子午圈視兩道間所容之弧，得數即黃赤相距之緯也。求經度亦任取春分或冬至起

算，視黃道度在子午圈為限，順數其赤道圈之度，即黃道上之赤經度。若依地平求之，必先安儀使兩極與本地平齊，即用地平當子午圈，則赤經弧必過赤極與赤道以直角相交，而求兩所限赤緯弧，亦為本圈南北所最。雖子午圈本當過極諸圈與赤道正球相交，而地平與正球亦不異，是故所指度分，即得赤道經緯度分。

求恒星赤經緯

法以赤極為準，必順十二宮為經，赤道南北為緯。先轉其球，以所求星切子午圈下，後視赤道是何度分，此即本

星赤經度。又視赤道與星在子午圈上所開之弧，爲何度分，乃其星之赤緯度。如設狼星居子午圈，得本圈下赤道度。自夏至起筭，約七度三十分，即狼星赤經度分。又赤道南距狼星一十六度，乃即本星之赤緯度。求五星赤經緯法與同。但先以黃經緯點星于球上，如法使高弧自黃極中至黃道本經度過星處，即依高弧之黃緯點球作識，後轉球令其點合子午圈，亦可得赤經緯也。若先笑定恒星赤經緯于球上，考其處，即從赤分依赤道順查星經度，移至子午圈下，乃本圈上南或北，依星距查其緯度，用點作識，即其星所居之處也。如崇禎元年心宿中星得赤經二百四十一度四十三分，以本度分轉球至子午圈，因星緯度距南二十五度三十分，隨以此度正對子午圈下作點，必指其本星之實處。

求黃道每度赤道緯

法。任取黃道何度，移置子午圈正面，即從黃道中線至赤道上，視本圈所得若干度，爲黃道度之赤道緯（南或北依所求點得所距）。若從北極起筭，亦于子午圈從極數至所求之點亦是。如求清明初度緯，得其距赤道北約五度，距北極八十五度。寒露初度距赤道南約五度，距北極九十五度。餘俱做此。

求黃道各弧出沒之時

黃道上出沒，較赤道圈之出沒恒異。蓋赤道等弧，或正球斜球（南北兩極皆在地平爲正球，一極出地平上一極入地平下爲斜球），所應出入之時，恒如一。黃道不然，遇正出或遲，斜出反速，每日早晚先後不等，隨地有變。試以最長之晝，其見出止六宮；最短之晝，亦爲六宮。如太陽在鶉首初度時（晝長），任北極高若干，使本度切儀東地平，漸轉至正午，必見壽星初度東出矣。復轉至西地平，即星紀初度東出，總得黃道半圈，爲其所出沒也。又如太陽躔星紀初度時（晝短），在本儀東地平，轉至正午爲降婁初度東出，至本度西入，則東出者必鶉首初度。本等自早至晚，亦得半圈，是黃道與地平皆大圈相交，必各平分故耳。法用赤道圈之度，或十五、三十、四十五多寡等弧，以限定時刻，爲黃道所同出入，則黃道不拘大小弧，總在其時內行者爲是。假如北極高四十度，依本地求降婁全宮之升度態肝若干。先以其初度在東地平，因并得赤道初升度（二道相交春分即）

各平度轉儀使出至本宮末度即見東地平指赤道上之初界一十八度強化爲時約得四刻一十二分即降婁宮全升之時也又求其入地平時亦以本初度切西地平試令本宮之度盡入得赤道同入之弧爲二十七度四十餘分化爲時得十刻有奇即本宮全入之時與先所升之時大相懸遠欲用時盤求之即其初度之或出或入視子午圈所指何時轉儀至全宮之出入已盡復視時盤與子午圈正切者得時刻前後差若干即黄道出入之總時矣

因以度數變爲時而即以時變度數法總度分秒各數以四相乘所得爲次行時之小數如乘度得時之分乘分得時之秒試以一十六度二十分化爲時以度乘四得六十四分以二十分乘四得八十秒總爲一時〇五分二十秒又總時分秒各數以四相除所存爲次行度之大數故以時之微得變之秒以秒得分以分得度以時得六十度之弧因之推表或度在初行可當分亦可當秒則時分秒在次行以度數變爲時數或時在初行度次之則以分秒微在初行變分秒俱在後行以時數反變爲度數若查表總數初行不盡即取其近小者以餘數再查之故列表如左

度數變爲時表

度分秒	一二三四五六七八九一〇一一一二一三一四一五一六一七一八一九二〇二一二二二三二四二五二六二七二八二九三〇
時分秒	〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇　一二三四五六七八九一〇一一一二一三一四一五一六一七一八一九二〇

見下以時反變查度數

時分變爲度數表

分秒微	〇一一二二三三三四四四五五 四八一六〇四八二六〇四八二六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
分秒微	一二三四五六七八九一〇一一一二一三一四一五一六
度分秒	〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇一一一　〇〇〇一一一一二二二二五七〇二五
分秒微	一三四〇一三四〇一三〇三〇三〇　五〇五〇五〇五〇五〇〇〇〇〇

求兩星出沒之距時

凡兩星在赤經度上同出沒者此正球也斜球不然益距赤道北其較赤道同度之星必先出後沒距南者反是故求星出沒之距時惟以定其斜升度爲先法依本北極高失球任取一星居東地平並識赤道同居之度即本星斜升度或從春分或從冬至起算其法下後取一星亦如前查其斜升度乃以後得數受減前得之數若不足減則借全周減之餘赤道弧爲二星東出其間相距之弧化爲時

即二星前後之距時也。求星之西入亦然。假如北極高四十度。後畢宿大星于東地平得赤道同出爲四十九度二十分。即本星依本地斜升度。與井宿距星相較。亦令其居東地平。得赤道同出爲七十度。以減前度。餘二十度三十分。爲二星相較之弧。化時得五刻半。爲二星東出之距時。若星入時。求法同。所得距時異。如畢宿大星至西地平。得赤道同入。爲七十八度三十分。其井宿距星同入之赤道度。爲一百一十一度三十分。相減餘三十三度。乃得八刻一十二分。爲二星西入之距時。

求星出沒與在地平上之時

論恒星之出沒難以定時者。繇太陽與之遠近。逐日不一。而在地平上之總時。則百餘年後。其本行漸變其赤緯。而時亦與之不同矣。若五星出沒隨太陽本行。亦無定。而在地平上之時。則因本行恒出赤道內外。亦因之有異。法依本北極高安球。將太陽本躔度與時盤午正初刻。正切子午圈下。次轉球。任取一星居東地平。即于時盤得其星出之時刻。復轉球令其星至西地平。亦如前得其星入之時刻。通計前後。因得其在地平之總時。或欲密求。應依赤道度法。以本日躔度切子午圈下。並識同居圈下之赤道度。次轉球令星至各地平。東或西復視此時赤道交于午圈之度爲何度。兩赤道度。以後得數受減前數。不足。借全周減之。餘爲星出沒之度。變之即得若干時刻。假如北極高四十度。夏至日求畢宿大星出沒之時。依法將首初度在子午圈。并得赤道度爲九十度。移本星至東地平。即赤道三百二十度居子午圈。以減前九十度。餘二百三十度。化得十五時小時二十分。即寅初一刻。五分。午正起算爲夏至日畢宿大星之東

出也。又移本星于西地平。得赤道在子午圈爲一百六十九度。減前九十度。餘七十九度。化得五時一十六分。即酉初一刻。一分爲本日畢宿大星之西入。弟此法亦就恒星近日之本行爲然也。若執此以求前後數十年或數百年。則因其本行有變與太陽相較。必不能合。其出沒亦必自異。大率百年中依黃道行約差一度三十五分。每年差五十一秒。恒依此數前減後加。則得其正矣。論五星其在地平上之時。必先依本經緯度置之球上。而後可以如法查取與前同

求黃道升降度

黃道每度分出入，所得赤道在地平度分，同出入者謂之升降度。法轉儀任黃道某度在東地平，得同居東地平之赤道度，即其升度。又本黃道度在西地平，得同居西地平之赤道度，即其降度。然惟正球不異于赤經度，而斜球則異，愈斜則二道之度其差愈遠。如實沈初度距春分六十度，試令正球在東地平，得赤道同居約五十八度。如以斜球使北極高三十度，得赤道同居約四十七度。北極高四十度，赤道止居地平四十一度，此皆斜球中實沈初度之升度也。是赤道較黃道恒少。如北極高三十度，得赤道與實沈初度之同入約七十度；北極高四十度，則赤道同入約七十五度，此其斜球之降度，是赤道較黃道反多也。至欲以赤道升降度反查黃道同出入之度，法同此。

求黃道見與不見之弧

依北極出地異同，故黃道隨處有先後全見，或恒見與恒不見之弧。因太陽左行，遂以出入分晝夜，此常法也。然亦有出而不入、入而不出之時，何也？北極高度較二道相距最遠之餘弧（二道相距二十三度半，餘弧得六十六度半），或小或大或等不同。小則黃道諸度每日晝夜出入，無恒見與恒不見之弧，而晝夜並得滿二十四小時。若極高與二道相距之餘弧等，即天頂距極與二道相距亦等，必其天旋行，能令冬夏二至與地平齊，故太陽在夏至之日常不入，得晝長二十四小時而無夜；在冬至之日常不出，必夜長二十四小時而無晝。設北極高弧大于二道相距之餘弧，即極與天頂近，夏至左右之弧，黃道常隨天旋不入；冬至左右之弧，黃道常隨天旋不出，則得恒見與恒不見之弧，而本地晝夜長短，每至數月。試令本儀北極高七十五度，則見黃道自大梁宮一十度至鶉火宮二十度，為恒見不入之弧，太陽此間依宗動行，雖數十次周天，恒晝無夜；又自大火宮一十度至玄枵宮二十度，為恒不見之弧，太陽此間行數十次周天，長夜無晝。但太陽近地平時，每為蒙氣中映之，使起入得地遲，出反得速，宜以加減均之乃可。（見日躔曆指）

求星當見之時

依北極出地高，各方有恒見恒不見之星。蓋近北極星常

原缺

違其見時愈多漸可一夜恆見也

求日月諸曜出沒之廣

赤道交地平之處爲正東正西而從此左右之地平則限諸曜出沒之廣者也法依極高安儀以太陽諸曜至地平相交之處爲識限弧即在東或西可得出沒之廣假如太陽躔實沈十五度北極高四十度轉儀令十五度至地平得偏北二十九度強東西皆同此即本度依本地太陽出沒之廣也蓋廣弧大小不一其緣有二一緣黃道斜交赤道因相交之點前後愈遠必得本弧愈大一緣地平所得有正球斜球（正斜球解見前）因正即廣弧小因斜即廣弧大而愈斜愈大如北極高二十度得鶉首初度出沒廣二十四度極高四十度得鶉首初度出沒廣三十一度使極高五十度即本度廣三十七度此皆斜球也若正球則本度出沒之廣大槩不外二道相距之弧

以出沒之廣求本黃道度及北極高度

夫出沒之廣或以測得或任設若干度而以之求本黃道度亦先定度于地平圈依其在正東西之或南或北令本廣以黃道之中線正交其度乃識黃道何度即本黃道出沒之度也欲求北極高度亦先于地平圈查本出沒之廣所得度用點作識遂令儀轉使本太陽躔度正交本地平度蓋必相交然後儀上之極高正合天上之極高否則將子午圈低昂試之必躔度與地平所識度脗合乃止

求太陽地平經度

凡圈有經緯者必以經距爲經橫距爲緯若諸曜不正行于圈下即隨其距等之圈可當經行令諸曜較地平以高度相距得緯而最距之極即天頂以南北距得經而初界在正東正西末界在正南正北雖諸曜出離地平而經度仍歸之法如黃道上太陽本躔度未有高度必令之至地平因求地平經度與求出沒之廣同設太陽距地平有高度則依前法求高度若干以高弧過其度下至地平即限其地平經度或在東西之南若北如北極高四十度日躔在實沈初度設本度在西地平高五十度以高弧過之得其至地平距正西南約二十三度即實沈初度依本高度及極高之西地平經度也若依

時刻考之。先以本躔度正對午正。既轉儀令所得時切于午圈下。乃以高弧過其躔度。如前查地平經度。假令前得二十三度。今以申初初刻求之。所得復同

求太陽出地平高度

日月諸曜東昇漸至天中。所得高度。不獨前後時有異。即前後等逐日相較亦皆異者。乃其依黃道行去赤道內外遠近恒不一故也。法以本儀黃道上本躔度正切子午圈下。其正切之處至地平圈。即得太陽午正初刻之高。因視赤道此時交東地平度。依所得度東入十五度

隨將高弧過本躔度下至地平圈。而高弧所載度分。即太陽午初初刻之高度。若以前度出十五度。必高弧過本躔度至西地平。顯太陽未初初刻之高。餘時俱倣此。欲逐刻求之。即以三度四十五分出入赤道為準。蓋躔度之交地平距午前後等。彼高度亦等。假如北極高四十度。日躔鶉首初度。移居子午圈。得其距地平約高七十三度半。此時則秋分初度交東地平。使依赤道入三十度。即巳正。而高弧過躔度至地平為五十七度三十餘分。乃太陽在巳正之高度。或出三十度。即未正。而躔度西距地平所得高度亦五十七度三十餘分。茲太陽躔星紀初度。以本度居子午圈。得其地平高二十六度三十分。乃春分初度在東地平。使入三十度為巳正。測得高度二十三度四十分。轉儀往西。如前出三十度。得未正高度相等。若用時盤求之。免查赤道度。必先以盤上午正及躔度如法居子午圈。任儀左右轉至本時交子午圈。亦如前得高度矣。或更以日晷求高度。與求時刻無異。見後段 但遇表無某度。即過高弧以定日高焉

用渾儀成高弧表

凡製長圓地平象限等日晷。界時刻及節氣線。必依高弧得所以然。法依本北極高正儀。隨將黃道上本節氣躔度。使之從子午圈或左或右。任取一刻或四刻為限。而每限必與高弧相交。因得太陽在某節氣某日某時刻高度若干。其時刻在午正前後等者。得高度亦等。故求其左。不必復求其右。試以夏至初度北極高四十度。得其午正高七十三度三十分。未初高六十九度一十二分。未正五十九度五十一分。戌初高四度一十五分。午前及他節氣俱倣此。但距兩至等。得同時高度亦等。如

芒種與小暑。小滿與大暑。甚至大雪與小寒之類是也。

因極高四十度列表如左。

時 ○ 一 二 三 四 五 六 七

夏至 度七三六九五九四八三七二五一四
分三〇二三五二三五五九一五
芒種度七二六八五九四八三六二五一四〇三
小暑分二九三〇一八二二五五二七一九四一
小滿度七〇六六五七四六三五二四一〇
大暑分一一三四八五五二三〇五四九〇二
立夏度六六六三五四四四三三二一一〇
立秋分三三〇一五一二九一六四七二六
穀雨度六一五八五一四一二七一八〇七
處暑分三〇二四〇六一五四四九二三
清明度五五五三四六三七二六一五〇三
白露分五五二一二四一三四二四一七四八

春分度五〇四七四一三三二二一二
秋分分〇〇四四三五四八二二六

時從午正前後數。如一時為午初未初。二時為巳正未正是也。

時 ○ 一 二 三 四 五

驚蟄度四四四二三六二八一八〇七
寒露分五五〇三二五二二二一三二
雨水度三八三六三一二三一四〇三
霜降分三〇三九二八四五一九四八
立春度三三三一二七一九一〇〇〇
立冬分三八五六〇五四八四五三二
大寒度二九二八二三一六〇七
小雪分四八一二二七四〇五五
小寒度二七二五二一一四〇六
大雪分二一五〇三五三九〇六
冬至度二六二四二〇一三〇五
分三〇五九一七五九二七

求恒星地平經緯度

恒星較地平經緯與太陽地平經緯不異。俱以南北得經。高度得緯。法先依極高安球。隨以太陽躔度移居子午圈。並與時盤午正脗合。任取某時刻于盤上。以之正對子午圈。後令高弧與所求星相交。即得球上本星本時所向方位。及所距地平遠近之度。如北極高四十度。太陽躔星紀初度。如法正對時盤。設寅初求角宿南星之地平經緯。乃以盤上寅初初刻。對子午圈。以高弧過其星得交度一十七度。為本星當時之高度。即本地平緯也。因而高弧偏東南二十七度。為本星方位。即本地平經也。復依此視球上方位。得氐宿東出。五車偏西。軒轅距午略東。俱一一與天上相應。即更以象限等器測星之高。用高弧試于球上。鮮有不合者。則雖大象森羅。而此器殆最為彰著者矣。

求星前後合伏之時

諸星會合太陽前後伏見。必依其體之大小。而本行遲速。則又須時多寡不一。盖體大易顯。雖近太陽亦得見。體

小必距太陽遠始見。稍近即伏矣。遠近約有定限。如土星限一十一度。木星十度。火與水十一度有半。金星五度。至恒星則依六等定限。約為十度。十二度。十四。十五。十六及十七度。此外最小者惟晦乃見。而最大者即更近亦得見矣。論遲疾因五緯右旋。各有順行退行之異。伏見難以時限。而恒星則共一本行。獨以形體分別其見伏之時耳。若依黄道以星與太陽相距定合伏則悞也。盖黄道升降有斜正。能變其星見之時。雖設距度同。其見時必異。故正球出沒之星。自不等于斜球出沒之

星也。法先于球上任取一星使之交西地平。復以高弧為定。則必在東地平上。量星距日之限。令本限交黃道度所得之數。即星在西夕伏之度也。如使星交東地平安高弧于西。量星距日限至黃道上所得交度。即星在東晨見度也。然後以太陽日行分依前後度為限。遂得各星合伏不見之期。如設畢宿大星距太陽十度應伏。試令北極高四十度。以黃道度相距。因本星黃經約在實沈五度。宜太陽躔大梁二十五度即星夕伏。而今不然也。必太陽在大梁十四度。星即不見。何也。使本星交西地平。高弧在東以十度交黃道。得正對大梁者為大火宮十四度。是大梁十四度星伏黃道上。畢宿大星已距太陽二十餘度。蓋斜入故也。復依黃道距論晨見。宜太陽躔實沈十五度。其星即見。而今又不然也。直至太陽在本宮二十七度。星乃見。蓋移星于東地平。安高弧于西。則高弧十度已交析木二十七度。乃與實沈二十七度為正相對之處。是本星已距太陽二十二度。亦緣斜出故也。大都躔度前後相距約四十三度。因得畢宿大星前後合伏不見應四十三日有半矣。若五緯則宜先

定其經緯度于球面。餘法同前。如崇禎七年十二月二十日大統載金星夕伏。至次年正月初三日晨見。臨期實測不伏。試以天球考之。北極高四十度此時因金星退行。大統所載夕伏之時。距太陽甚遠。則時尚高十八度。因不足論。惟次年正月初二日。太陽躔玄枵二十九度。金星在娵訾一度○二分。緯距北約九度。乃移星至西地平而日躔對度。求本尚高出五度餘。故夕可見。依前定限。其正月初一日太陽躔玄枵二十八度。金星在娵訾一度三十九分。緯距北約八度半。復轉星至東地平。其西對度。較太陽亦高五度餘。故次日夕見者。前一日反晨見。又木星大統載崇禎八年三月十八日晨見。至四月二十四日晨伏不見。依新法推本星自三月初二日夕伏不見直至六月初六日始夕見。前此俱伏。何也。三月十八日。太陽躔大梁一十三度。木星在本宮初度。距南三十六分。依黃道雖出距限之外。十一度半然使之交東地平。而與太陽相對之處。止高五度。尚在距限內。其不得見也宜矣。至四月初三日。距太陽最遠。乃太陽躔大梁二十六度半。星仍在本宮初度。但距南二度半。較日躔之對度

亦止爲九度故亦不得見。凡此皆繫于黃道斜升斜降也

求晝夜長短

太陽左旋因之以分晝夜。必依赤道上。取同出弧爲晝長。同入弧爲夜長法。先上查太陽本日躔度。移至東地平。因識赤道同在地平之度。後轉儀令本躔度至西地平。仍視赤道在東爲何度。則總前後相距之弧。如法化時。即得晝長若干。因得夜長亦若干。假如順天府北極高四十度求最長之晝。設夏至太陽躔鶉首初度。即令本

躔度交東地平。並得赤道對黃道之度約七十度（自春分起）再轉儀。令本躔度至西地平。即得赤道東出爲二百九十三度。與前七十度相減。餘二百二十三度。化時。得一十四小時三刻半。即順天府最長之晝。餘日長短法俱同。求夜長本法。以前夏至本躔度安西地平。得赤道同居爲一百一十一度。後令本躔度東出。則西地平得赤道爲二百四十八度。相減餘一百三十七度。變得九小時○七分。餘爲當日晝所餘也。然用時盤。則以午正與本躔度準對。即晝夜各時俱爲子午圈所限而并得太陽出沒之時。如前夏至日出子午圈切寅正二刻。餘日入切戌初二刻是也。

以晝長時候求北極出地高

法。取最長之晝。查黃道上太陽本躔度。令居子午圈下。並與時盤午正居合。後轉儀。以本太陽出地平之時。正對子午圈爲度。從內起儀。或稍下。游移試之。務使本躔度得交東地平。即得本方北極高度。假如順天府最長晝日（夏至）約十五小時半之爲七時○二刻。算得寅正二刻乃太陽自東出至午正之時刻也。先以鶉首初度（夏至）

與時盤午正。並居子午圈。隨將寅正二刻。代居其下。惟游移本圈。令鶉首初度至東地平。即得儀上極高四十度。爲順天府北極出地度也。

求晝時刻

太陽西行。每三度四十五分爲一刻。十五度爲一小時。（四刻）冬夏朝夕皆如此法。先依本北極安儀。隨置遊表于本躔度。移居子午圈。與時盤午正相對。後令儀轉。（東或西）至表無射景。則子午圈所切盤上時刻。即真時刻。或不用遊表。止取本躔度與時盤午正居子午圈下。隨用他器。

測日輪高度以所得度識之高弧上。如法安弦。令高弧與距度合爲一處則視子午圈所指即其時刻。

求朦朧時刻

太陽在地平下體雖不見而光實射于空中則此昏明之際。政所謂朦朧時刻是也。定限爲一十八度。如距太陽在限外者固宜地面周遭全無照光。然即在限之內。因所行不同爲時亦各有多寡。或躔度在黃道爲正出入。則太陽徑離地平。其行速爲朦朧短。或躔度在黃道爲斜出入。則太陽畧遶地平。其行較遲得朦朧長。試令如

法安儀。將高弧上十八度與日躔正對之度（在東用酉互易之）從地平數起。依限于赤道圈作識。隨去高弧。視本躔度之對度在赤道上交地平爲何度。則依赤道相距之弧發時。即得朦朧長短時刻。欲用時盤。則以午正與本躔度正對子午圈。餘法同前。如北極高四十度。太陽在星紀初度。若查晨刻。必安高弧于酉地平。令弧上十八度。與鶉首初度等。即時盤約得卯正（躔度東入十八度故）則是本日朦朧之初刻。計至太陽出約差六刻。或安高弧于東地平。令本儀以鶉首初度與弧上十八度等。得酉正爲昏刻之末界。此時太陽已西入六刻。又如太陽在鶉首初度。宜以星紀初度與高弧十八度等東西俱同前法得本日晨初在丑正二刻。昏末在亥初二刻。總朦朧各得八刻。因知朝夕所得同而冬夏所得異也

求距太陽出入前後時刻

以太陽出沒之時較所得時即于晝夜長短中推取。此亦一法也。然又有從升入之度求得者。如法安儀。竪表于本躔度。轉儀令表無射景。因識赤道交東地平度。（赤道升度是）後轉儀使東至躔度交本地平。亦並識其赤道同居

之度（日升度是）兩升度相較。必前減後餘爲日出距本時之弧。化時即所求前距時刻。或于表無射景時。識赤道交西地平度（赤道入度是）又後定赤道與本躔度在西同居之度。（日入度是）兩入度相較。必後減前得赤道弧爲後距時刻如北極高四十度日躔鶉首初度。設巳正初刻表無射景。必東地平得赤道一百四十九度。西地平三百二十九度。令躔度至東。後得赤道六十九度與前度相減餘八十度。化爲五小時。○二刻。即本日巳正之前距時刻若令躔度至西後得赤道一百一十一度。借全周減前

三百二十九度，餘一百四十二度，化得九小時〇二刻，乃本日巳正之後距時刻也。欲用時盤，必先以午正與本躔度上之遊表居子午圈，至表無景處，得本時刻。隨將躔度交東西地平，則本圈兩次所指時刻，即距本時之前後時刻。

求七曜時分

七曜輪轉，各主一時，名為不等時。蓋晝夜雖共分二十四時，然此則晝自晝、夜自夜，各平分，必得十二時，而晝夜之長短所不論也。所以赤道上弧亦不得定以十五度為一小時。七曜輪轉之時，一太陽二金三水四太陰五土六木七火。因推每曜當得一時，必自日出起算，所得第一時之曜，即為本日之主。如遇昴日，其第一時屬太陽，本日遂為太陽，依次輪轉，以日第一時屬太陰，太陰即為次日之主。餘倣此。法先查晝長總時，依前法化為分，以十二除之，所得數為本晝不等之一時。次于黃道圖查本晝躔度，令與時盤午正依法相對，後移躔度至東地平，以定日出時。依常法從此依先得七政不等時平分盤周，自日出至日沒之處，後用表依常法測日。依新分盤得十一時。如北極高四十度，最長晝為一十五小時，化得九百分，以十二除之，得七十五分，為本日一不等時。則正五刻或

依前設巳正表對太陽，無另時盤，得新分圖時三十分，為自日出至巳正之不等時也。與十二相減，餘七時四十五分，為巳正至日沒之不等時也。

求夜時刻

太陽依左行分晝夜，故此獨為時刻之原。乃欲以星推定時者，必先求其赤道上經度，距太陽若干，隨以相應之距弧加于午正，變為時，即所當測之時刻。法依極安球，令本躔度及時盤午正相對，後用象限等器測星出地高度，并識其方位東西。依之安高弧，轉球以星對高弧，于前所測度，視子午圈所切時刻，即本時刻。或不測星高度，先以本躔度令時盤午正，北將本儀取正南北，視至天中之星，或出沒之星亦可，即于球上移居子午圈，而圈下所指時刻，是其時刻。假如太陽躔降婁初度，即將本度正合盤上午正，設角宿南星至天中，乃移球上本星居子午圈下，得時為丑初初刻〇六分。凡星及各節氣躔度俱準此。若依赤道度求時，如前法以本躔度及時盤午正居子午圈，並識圈下同居之赤道度，轉球以星所測得度正對高弧，後識其居子午圈之赤道度，將前後相距之赤道

弧化爲時，乃星居午正之時刻。必加于午正時，得所求時刻，如前角宿南星至天之中，得赤道同居爲一百九十六度（以春分起算，填數因與白羊宮初度，故止用星赤度免加。）查表應十三小時○四分，加于午正，爲丑初初刻○四分（日晷不正在春分後得度）蔵去前度，不可借全周蔵之。

求太陽等曜距午正之弧

法先以本曜所行度與時盤午正居子午圈，因識其同居之赤道度，後轉儀，任所設時，居子午圈，復識其同居之赤經度。兩經度相減所餘，必本曜距正午之弧。如太陽躔壽星十五度，赤經爲一百九十四度，轉儀令辰正初刻居子午圈，則同居赤經爲一百三十三度，前後度相減，餘六十一度，即太陽距午正之弧也。他曜倣此。

求日月食之原

日月地三體必并居一直線上，始有食。蓋日體恒居一直線之初界，而彼界則月體、地體叠居焉。如月體居界末，則月面之日光食于地景；地體居界末，則地上之日光食于月景（月體雖小不能遮光故）。但太陽本行恒依黃道中線，而地居天之中心，一爲日光所照，則此面受光，彼面必生景。然所射景與日正對，亦不能越黃道之中線以爲規也。乃太陰本行，多在黃道內外，大端距日與地所居之直線遠，則朔望無食。惟出入黃道之處，與日與地相參直在一線上，則朔望必食。試于本儀考之，設太陰在陰（黃道北）陽（黃道南）界，距兩交甚遠，任太陽在何宮度，使轉太陰本圈，與日體會爲朔，或正對爲望，從而視之，必日月不能與地並居一直線，無緣得食。若移太陰至正交或中交，不拘得何宮度，與日相會或相望，必日月地之體並居一直線，本朔望時雖欲不食不可得也。

求交食方位

日月相食之輪，或從失光之處求之，或從存光之處求之。其起復方位恒自不同，此中繇于多緣，如黃道斜，月在南北，二曜居正午前後，俱能變易方位，一一細推其故甚難。惟于儀上視之，瞭如指掌。法論日食，依先所算黃道上二曜視度，中心圈一小圈當日輪，并依太陰視距或南或北，復圈一圈，與前約等，即當月輪（其初虧與依二曜初虧各視度，求食甚、復圓必依食甚、復圓等之視度。）隨令時盤午正與躔度相對，轉儀令于午圈切初虧等時，後以高弧正居二曜之心，所

至地平，即其所食方位也。若月食法同，惟與太陽正對之處，圖地影圈徑約一度半，其左右或前後依月距及各宮度，繪圖畧小，即得月食之象。假如崇禎九年正月月食三分餘，因太陽躔娵訾約二度，以本度對時盤午正，乃于太陽正對處（實宮約二度）闢影並月體圈，轉儀令卯初（初時）虧正居子午圈，即因月輪距南約五十分。（以本行末至）（心論）以高弧試之，尚距正東十餘度，得其向東北。至食甚時，月輪又低，東行又多，約與景心南北相對，故此時得其向正北也。若欲查二曜初虧等時距地平高，即依時

轉儀，令高弧從天頂過二曜之中心至地平，數之即得二曜高度。如前月食初虧依卯初定儀，而以高弧過太陰圈心，則地平上約得十九度，即月初虧高度也。

求彗星遊星經緯度

先任測一恒星之高度，如法于球必使高弧依所測星高度與球上本星脗合。隨測彗星或五緯地平經緯度，而以本經度查于球之地平，隨將高弧過所測之星高于球上用點作識，因較黃赤道所距度，皆依前法，即得其星之經緯度。又一法，先測彗星高度，并測一恒星與本星相距之度，隨依彗星方向，將高度于高弧上用點作識，乃後用規器于赤道上量其二星相距度，而以一銳指恒星，一銳指高弧所識點，（高弧進或退必以視銳至其點為定）即得彗星經緯度。或不必測彗星高度，而惟測與一恒星相距之度，後以界尺量之，更求一恒星與此二星同在一直線，而球上任將高弧縱橫安之，必依二恒星引對，則高弧所得恒星距彗星度點之球上，又可得彗星實度。遊星俱做此。若彗星有尾，欲圖全容，即依前法先測得其首，後測其渾體之長短，并量一恒星同居直線上，隨于

球上，使高弧從首至本恒星，依先所測之長識之球面。即得星尾之所止。或正引高弧向太陽躔度，以數其長短，于球上為號，亦得。蓋因彗尾多向太陽對度故也。

立象
求兩星于立象圖上相合之時
求經緯星相照度
求度旋
引照元與增力元相合
求引二元應止黃道何度
依渾儀解圜線三角形
任取一弧一鈍角求餘弧及餘角
解斜角三角形 識爲六題
依比例原法復解圜線三角形
求時圈與地平交角
求地平與黃道交角
求子午圈及黃道交角
求高弧與黃道各度之交角

目錄終

渾天儀說三卷

明山東布政使司右叅政李天經督修
修政曆法極西耶穌會士 湯若望 譔
羅雅谷 訂
門人 朱廷樞 湯國祥
朱國壽 賈良琦 受法
劉有慶 周士昌

立象

立象者何任所得時刻應何宮度依之以推定十二舍也而各舍所當居之度分並經緯諸曜皆從本度起算則此因時之變得天之容乃占驗所繇以生第此中緊要在定每舍之初界度即初界所應得分數繪以方圖或圜形隨點入星曜即渾天之象成矣法依本北極高安球以本日躔度與時盤午正較勘始轉球與盤將先所得時刻居子午圈下而本球宛然一當時之天象次于酉地平識同居之赤道度並得相應之黃道度即第七舍初界次起半圈至赤道上距三十度之限所得黃道度乃第八舍初界遞起遞加盡得地平上各舍初界而地平下諸舍則以黃道相對處可定如一與七二與八三與九四與十五與十一六與十二之類是也假如崇禎

九年正月十五日辛酉曉望月食願天府食甚在卯正一刻○二分日躔在娵訾宮一度五十三分因此時求各舍躔度先以日躔對時盤午正依法轉儀得酉地平交赤道一百五十○度交黃道鶉火宮一十三度此卽七舍初界正對東地平得玄枵宮一十三度爲第一舍初界卽命宮是上居天中得析木宮○二度爲第十舍初界正下得實沈宮○二度爲第四舍初界半圜交赤道一百八十度與前數三十度得黃道壽星宮初度爲第八舍初界正對之降婁初度起第二舍又以半圜交赤道二百一

十度得大火宮九度爲第九舍正對之大梁九度卽第三舍後移半圜至子午圈之東得析木宮二十度爲第十一舍星紀一十度爲第十二舍而正對處卽實沈鶉首相等之處爲第五及第六舍因而上下左右四角四角占驗最得力處定矣後求緯星所居之舍或依表預算或徑用推定七政細行則以本北極高及本時刻取各曜相應度分入其舍若星近舍初界有距度或可入前舍中必先以黃經緯安球上隨以本曜所居之處求于本舍而以前所立象定球漸移半圜如法起舍乃星入前後界內者卽得本舍是也若地平下各舍之星法起南極于弧上與北極等高移前第一舍之初界至酉地平而天絡在地平下者反居地平上卽得諸曜本舍之界如以鶉火十三度交酉地平至壽星初度總弧內得前月食惟木星與太陰界近查丙子年七政細行食甚時木星躔鶉火二十九度五十七分而火星則躔大火三度三十分應入八舍土星躔星紀一十一度三十分緯北三十四分必在十二舍之初界太陽金水二星皆在娵訾宮因同入命舍其土星依本經度惟緯北二十四分故

得在十二舍之初界若距黃道北或一度半或二度試以舍圜限之必其已入十一舍因近頂緯多故也求恒星法同此蓋此象一立則凡各曜性情勢力強弱可考而知窮理之家借以覩變于未然鮮有不驗者其法詳天文卷中

求兩星于立象圜上相合之時

凡兩星本各無力一合卽增力此實足爲所立象損益之原也故以初得某星某宮度至人生命等事者安東地平依本地北極高卽應命其與某星相合否蓋轉立象圜于球面上下得二星在通徑上卽命星在地平時其星必合

否則令球與立象圈各自那轉後求其當合時。法必得
二星能如此合。遂識赤道交子午圈度。次移本日躔度
合子午圈。併識其同居赤道度。乃以前赤道交度減後
赤道交度。餘度化爲時刻。即得二星應合之時。如極高
四十度。一星在鶉尾宮二度距緯南三度。又一星在本
宮四度距緯北一度。本日躔鶉首宮七度。試轉儀併半
圈見子午圈西未合。必過東近地平方可得合而合時
赤道則以七十五度交子午圈。便移日躔至子午圈下。
得同居赤道九十七度爲前度所減（先借全周後減）餘二百二

十八度化爲時。得二十二時二刻。○四分。即二星去午
時後。合圈下之限。

求經緯星相照度

凡兩星相照。增力或阻力。多以向黃道爲準。大約有五等
如會合。即同度同分爲密。而同度不同分者。則謂之疎
六照。以六十度爲界。四照。止于一象限。三照。以四宮相
距而云然。望照則以正相對而得半圈之距。乃此數照
又各有親或遠者。蓋星體居正照之界。即親而力強。若
體未正居其界。而第以光居之。即遠而力弱。至若光之

前後雖同。而各星所定之限有異。如土得十度。（前十後十）木
十二度。火八度。太陽十七度。金水皆七度。太陰後十二
度。經星凡第一等。有七度三十分。二等五度三十分。三
等三度三十分。四等一度三十分。五六等最微力弱。不
入其數。總之除會望二照。餘皆以順十二宮爲左照。逆
十二宮爲右照。試于儀上考之。法用規器量黃道上。任
取一照之界（六十九十等度）以星爲心于黃道左右分順與逆
照之限。假如求大角四照。以九十度爲限。將規一銳居
本星體。一銳指左界九十度。必至星紀十七度爲順照。

指右界九十度。必至鶉首十七度爲逆照。若七政必先
依各經緯度安其本位。餘法同前。又一法。用立象半圈
先依北極出地安球。任取本時升度居地平。乃移半圈
徑過其星。依之于赤道上作識。後轉球。從前所識赤道
度相距三四等照界。仍移半圈其上。所指黃道度即星
照所至界也。假如升度在壽星十六度。求軒轅大星六
照限。必移升度于東地平。立象圈過星。指赤道一百三
十八度。後加六十度。應一百九十八度。居立象圈。即併
得壽星宮十六度居本圈爲軒轅大星六照之左限其

右假則以反減六十度爲法。

求歲旋

凡從前所取時刻。至太陽從躔元度分。其中相去總數。謂之歲旋。蓋依後時所立象。較前象所得七政等星所舍內應增或阻前星之力。即效驗所繇變也。法令球依前立象之時。定住。視赤道交子午圈若干度爲前象天中升度。今越若干年。復求後象天中之升度。必每去一歲。加八十八度四十九分。滿全周則去之。餘數即後象赤道交子午圈度。使之于本圈正合。可得天容依歲旋之

時。因以定各舍宮度。而各星安舍。法亦同前。假如崇禎元年正月酉正時立前象。因太陽躔玄枵一十六度一十九分。依法轉球。令時盤酉正交子午圈。得赤道交本圈之升度。爲五十度。設相去八年。復立象爲崇禎八年十二月二十九日。太陽躔元度是則以八乘八十八度四十九分。去全周。餘四十度三十三分。爲後象之升度。移居子午圈。得本圈指酉初二刻。爲歲旋之時。如用立成表細求。即後歲中。先查太陽躔元度分之日。爲歲旋終之日。次以後象升度減太陽是日之升度。不足減借全周減之餘數化

爲時刻分。即得當日立象之時刻焉。假如因十二月二十九日。太陽躔元度爲歲旋終之日。其升度三百一十八度四十八分。後象升度四十度三十三分。不足減。借全周。共得四百〇度三十三分。減去前數。餘八十一度四十五分。化爲五小時一刻一十二分。從午正起算

加升度表

歲數	度	分
一	八八	四九
二	一七七	三八
三	二六六	二七
四	三五五	一六
五	八四	〇五
六	一七二	五四
七	二六一	四三
八	三五〇	三三
九	七九	二二
一〇	一六八	一一
一一	二五七	〇〇
一二	三四五	四九
一三	七四	三八
一四	一六三	二七
一五	二五二	一六
一六	三四一	〇五
一七	六九	五四
一八	一五八	四二
一九	二四七	三二
二〇	三三六	二一
三〇	一四四	三〇
四〇	三一二	四二
五〇	一二〇	五三

引照元與增力元相合

凡初得某星某宮居某舍。因之以占所效。是謂照元。設更有一星或一宮所居舍。能增力。或阻前效。即謂爲增力元。二元必各依定時著力。乃就中求以前者至後之位。或反以後者至前之位。俱依赤道弧相應。二元之距爲限。轉球查其弧之大小爲引。則一度應一年。度數既定。

應在何時亦可限矣。故引後至前。以順宗動爲正。而引前至後則因五緯逆行時用之。遂命曰反引。皆于球上可得正引者何。轉球。先依天象安定。令黃道應第一舍初界之度正居東地平。次查照元移象圈徑過其上。併識赤道。合子午圈度。又轉球右行。以增力元至平圈。復識赤道交子午圈度。則先後所識之間弧。乃指正引限。而總數可推年時也。欲反引。安球令之轉同前。惟立象圈宜先從過增力元。後識轉球時赤道過子午圈弧。因以定其中相去之年。假如北極高四十度。設大梁十度。

在第一舍初界。太陰離黃道極皆二十度。距北二度。爲照元。火星近東地平。離大梁六度。距南三度。爲增力元。必先依各經緯度。帶二曜于球上。然後令象圈過太陰處。所交赤道點約爲三百五十二度。（用本圈與用子午圈同）次定住象圈。移火星與本圈正對。約得赤道交圈點爲二十八度。以所得前後度相減。餘中弧爲三十六度。即正引之限。求反引法亦同。但引限在地平下。必先起南極。依北極出地度。令黃道第一舍初界之度。正居西地平。餘法同前。（見前第二卷）

求引二元應止黃道何度

因照元漸離初得之象圈。乃更有黃道相應。故任至其年亦可求其相應度。法先安球依本象。令象圈與照元合。隨查赤道交子午圈度。與之順或逆。取本度與年數所止限移至子午圈。必此時交象圈黃道度。即其年所引照元止限也。如北極高四十度。設壽星十六度東出太陽躔玄枵六度爲照元。依去四十二年之數。從東迎度。因安壽星十六度于本地平。安象圈于鶉火六度。（與之移對度因後在地平下後）得子午圈交赤道一百一十度。以加四十二

度。依之應一百五十二度交子午圈。得象圈交鶉尾一十六度。即極皆一十六度。（正對宮度是）爲照元去四十二年所至限。若照元自居四角。不必用象圈。依所取年數。轉球。從居本角黃道度。即照元所止度。設壽星十六度爲照元。而出地平者。亦即此度。則得地平交赤道二百零一度。令球右轉。以赤道四十三度至地平。則所并居之大火十九度。即爲照元任取之年後止限。又設增力元亦居地平等角。即以同居赤道度。減年數之度所止限。復移至地平等角。亦即得黃道交地平等角。爲其當年

所至之限或增力元不正為角仍用象圈與之交并識其所過赤道度減總年數餘度限移至本象圈復得并交黃道度為增力元當年之限也

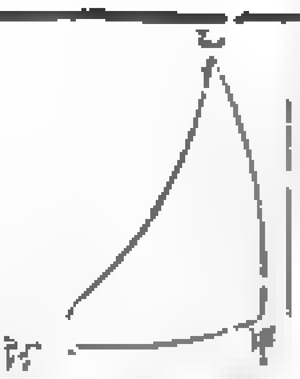
依渾儀解圜線三角形

圜線三角形者何乃過球心大圈相交三弧之形而各弧不及圈之半周所成也蓋形內每兩弧共抱一角在兩旁謂之腰弧而與角相對之弧即底弧或又謂直角三角形內以所抱直角弧為底弧及垂弧即與勾股不異而以所正對直角者為弦弧論角其大小以對弧之大小為則蓋用規器以本角為心以九十度為界則兩腰間之弧（腰先引長）必量其角得本弧為一象限即對角為直角過象限為鈍角不及象限乃為銳角凡弧或角不及象限之度名之為餘又凡兩腰引長至合一點則得抱角之對三角形以底弧為公底以對角為等角而餘弧餘角皆前三角形所不及滿一百八十度之餘弧餘角者也因止一直角三角形得餘皆鈍角者則與直角正對之形內腰間角必直餘反皆銳也如止一直角三角形得餘一鈍一銳者則與銳角正對之形內惟前形直角相連之角為直角餘皆銳角也如圖乙戊丙形內設戊為直角乙丙皆鈍角即其對形乙甲丙內得甲為直角乙丙皆銳角也又丁丙戊形內設丙為銳角戊直

角。丁鈍角。卽其對形爲丁巳戊。而戊角獨直。丁巳皆銳。所論斜角形。如三角總爲銳角。必對形獨存一銳角。餘皆鈍角也。設乙甲丙形內。甲爲銳角。卽得對形乙戊丙內。戊亦爲銳角。乙丙皆鈍角。如三角總爲鈍角。乃對形反存一鈍角。餘皆銳角也。設乙戊丙形內。戊爲鈍角。卽乙甲丙內甲亦鈍角。今解三角形法多論不及一象限之弧。卽銳角之底是也。因以斜鈍角形。先變爲銳角形。以直角形有一或二鈍角者。亦先改爲對形。則就中推求

之法。與解原形不異。卽餘弧餘角之理所繇出也。今用渾天儀解之亦倣此。但先解直角形盡之于三比法。有以先得一銳角。并與各弧者。又餘銳角。復并與各弧者。又以其底同各腰。或并得二腰者。各列法如左。

任取一弧一銳角求餘弧及餘角。



設甲乙丙三角形內。甲爲直角。其底乙丙。餘弧卽腰。則乙與丙皆銳角也。先設得乙丙直角之底弧。及乙角。欲求餘。盡解本三角形。法從內北起子午圈。令赤道前高。依本角之度。爲後或東或西自赤道交地平處與本地平查底多寡之度。以爲限。移過極圈至此限上。卽三角形儀上定矣。如乙角爲二十二度半。以前子午圈弧爲。則使赤道依之。其左右交地平角。卽得對弧以定大小。今甲爲直角。必于赤道交過極圈處求之。則地平上得底。若設乙丙底弧爲六十度。而移過極圈至本度。從乙角算起因大腰在赤道弧約爲五十八度。小腰在過極圈弧爲二十度有半。自過極圈交地平。查各兩滿一象限。卽以其限安高弧。得二圈間之弧。爲丙銳角之對弧。約七十八度。又設以小腰及本

角求餘弧及餘角。卽先定角等法同前。而以所先得甲丙弧。如二十度半與過極圈上爲點。移之至交地平。必自得腰與底弧合前度。卽丙角亦在高弧同矣。或以大腰查求其餘。亦先定乙角而轉儀。以齊進赤道弧入地平。令自其二圈相交之處。獨餘五十八度至過極圈交赤道之角。必餘法餘度亦合前也。

今試以三弧各與丙角爲先得。如底爲六十度。求餘弧餘角。法移過極圈至地平。距子午東或西三十度。六十度餘是定住球。使高弧距二圈相交之處。各滿一象限。得間

弧爲七十八度。即所設之形準。否則宜前或後起子午圈。必令高弧對丙角。如其度爲止。即子午圈自地平以上得對乙角之弧。而直角兩腰皆明矣。或設先得大腰與丙角。必進或退赤道圈定其腰之大小。（如五十八度）即安高弧而起子午圈。依前法求餘弧及餘角也。或以小腰及丙角求餘。即先于過極圈查腰弧大小之度。使之交地平。以試高弧得全形。蓋對角弧不及其度。即球宜北起。過極圈宜南下。若對弧已過其度。則球反宜南起。隨移過極圈東西得正。然後餘角餘弧皆依前法準得矣。

任取一腰一底。或二腰。求餘弧及諸角。先設得小腰與底弧。皆依前度。法令球轉東或西。以過極圈限底弧之度。（如六十度）視本過極圈自赤道至交地平弧。若正合其度。（如二十度半）即三角形已定。否則前後起儀求小腰。務合于地平。乃所對大腰亦復得五十八度。而查乙角丙角。必同前。又設得大腰與底弧。亦先定底弧度。漸起球或下。令之左右轉。以并對大腰度。即小腰亦自合。而求角必依前法也。或復設得二腰求底與角。即先定大腰。令球下或起。即得餘腰與底。而求角亦不異前也。

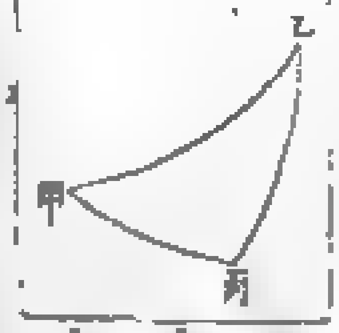
解斜角三角形總爲六題

其一曰以二腰及間角求底弧及餘角。如甲乙丙三角形內丙爲鈍角。甲乙皆銳角。設先知甲角（即間角）則乙丙爲

底。餘弧皆腰也。如甲角爲三十度。大腰六十度。小腰止五十度。法于子午圈查距極（南北不拘）六十度之弧。移其限于天頂。次用過極圈令距子午圈左或右。而以赤道二十度爲限。末安高弧東西。必依極圈所居方位。令之交極圈。與極限五十度。即三角全形定矣。夫都子午圈爲大腰。極圈爲小腰。高弧

爲底。因而如前圖得乙丙底爲二十六度有半。乙角以地平爲對弧。在子午圈及高弧之間。得五十九度有半。所餘丙鈍角。欲求其對弧。未免再移球。故先依高弧于球面上界線。後轉極圈。令交高弧之點正居子午圈下。而并其子午圈起之。以當天頂。乃後依先界之線安高弧。而以至地平爲限。則此限及子午圈之中弧。即丙餘角之對弧。爲一百八十度所減存。得丙角一百零二度。若用渾儀求之。線宜界于黃道上。或高弧本位。不與黃道過。即于未轉極圈之先。移高弧于正對地平度所過

多寡度界線其上餘法同前而所得弧即正丙鈍角之
對弧也
其二曰以二弧及先所得一弧之對角求餘弧餘角如

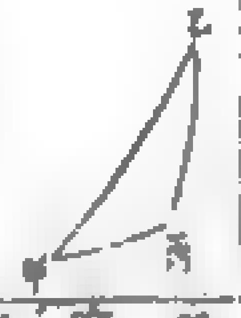


前圖設先得甲乙弧六十度乙丙二十六度
半及丙角一百零三度法起子午圈以二十
六度半為距極之限令之居天頂則自極至
頂得乙丙弧將秋分經圈丙距子午圈十三度依赤道為則
或將春分經圈東距十三度則自二至經圈至子午圈
其中得赤道弧為一百零三度乃丙角之對弧也又安

高弧使之以六十度自頂下數交過至經圈即以高弧得甲
乙以經圈得甲丙而甲乙丙形全矣今查甲丙必為五
十度乙角則自高弧至子午圈在地平上必五十九度
半所餘甲角因依高弧于黃道上界線然後移經圈交
高弧之點以正居天頂而依界線後安高弧得交地平
至子午圈之中弧為三十度或不移球止安高弧于地
平正對之處用規器于前交經圈及高弧一象限之界
量二圈所距亦必得三十度為甲角之度也
設反得甲丙五十度乙丙二十六度半及甲角三十度

以求餘弧餘角法起子午圈令距極五十度之限在天
頂次轉儀使過極圈距子午圈之東或西依赤道上三
十度為則即于高弧自頂而下數至二十六度半以之
交經圈即得餘弧于本周為六十度而高弧在地平上
其距子午圈一百零三度乃為丙角之對弧仍依高弧
在黃道上作線令前交之經圈六十度居頂用高弧順
線下至地平必得五十九度半即形內乙角也
其三曰以二角及先所得一角之對弧求餘角餘弧設
甲乙丙形先得乙角為十度半丙角為一百五十四度

半又甲丙弧對乙乙角為二十三度半宜求甲角與甲

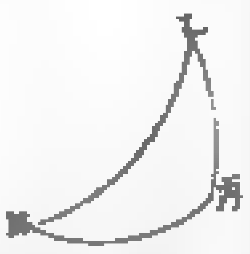


乙及乙丙弧但既先得甲丙對乙角之弧亦
應知甲乙對丙角之弧過象限否今使過象
限法查經圈左右赤道上之十度半令之正
居子午圈隨于地平上從北去南查一百五十四度半
以之安高弧因而起或下子午圈必視其所交經圈之
點距北極出象限外乃并視經圈所交高弧之點必距
天頂二十三度半一得距度準即本形定矣蓋乙角在
極中經圈及子午圈之間與正對赤道得其若干十度半

丙角于地平一百五十兩度半，甲乙弧于經圈上約得一百零六度，乙丙于子午圈上得八十四度半。止餘甲角，必起高弧與經圈所交之點至頂，而求其角于地平，依前法得其為二十七度。

其四曰以二角及所間之弧求餘角餘弧。如前形內，設甲角為三十度，丙角一百零三度，甲丙弧為五十度。法自極中查子午圈上五十度，令之居天頂，為甲丙弧。查地平去子午圈北一百零三度，以安高弧，為丙角。末以赤道上距經圈三十度之限，移居子午圈，乃得甲角，而餘弧自明矣。因而高弧上得乙丙為三十六度半，經圈上得甲乙為六十度。若求餘角，必起高弧所交經圈之點至天頂，依前法查之，乃得。

其五曰以三弧求諸角。設甲乙弧為六十度，乙丙為五



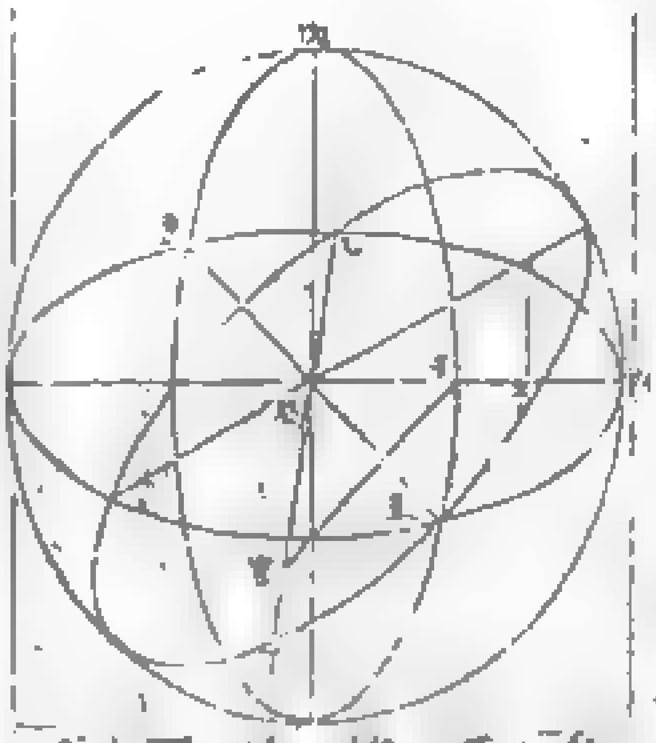
十度，甲丙為二十六度半。法使甲乙弧在子午圈，出極中至天頂卯，以之安高弧，令以二十六度半（從頂昇）交經圈距極五十度之限，必得乙角于赤道圈，甲角于地平，而丙角則起經圈五十度至頂，依前法求也。或使乙丙五十度在子午圈，而以高弧安經圈之六十度，所乙角可在赤道上得，丙角則反在地平，甲角則起球求之，法同前。

其六曰以三角求諸弧。設甲角為五十九度半，乙角為三十度，丙角為一百零三度。法轉經圈于子午圈之東或西，任取相距三十度或五十九度半或一百零三度，皆以赤道弧為，則必得相應之角在經圈過極之處。安高弧亦同法，蓋其交地平，距見或二十或五十九度半，或一百零三度，必皆在地平上昇，而相應之角則在天頂。但安高弧必先于地平取準，乃于天頂未定之時漸起或卜，儀試二弧遠近相交之處，以對餘角，其法或識高弧交經圈之點于頂，而地平上試所求角正對之弧，或用規器從高弧與經圈相交之各點距一象限，量其二弧所距（必先轉高弧于地平正對度），得合餘角，即初起之球必準。否即更移之，總以試定三角後，而其弧自明矣。

依比例原法後解圜線三角形

圜線三角形中之比例總歸四原因生四公論以盡解或直或斜三角形之理

一論曰凡多直角三角形得銳角同近底線者以較其弦及垂線之正弦必皆互得比例

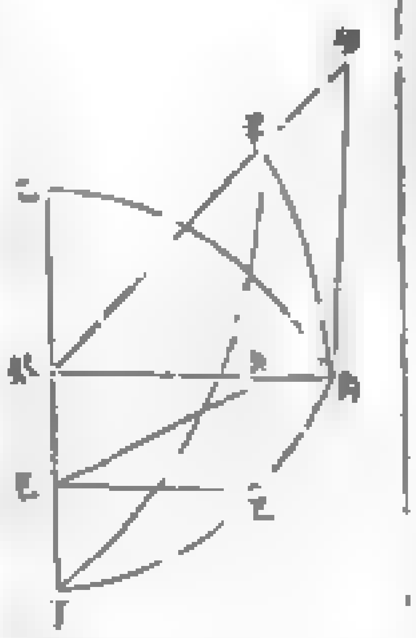


設後圖于儀上甲乙丙丁為地平戊為天頂從戊過甲戊丙與庚戊巳皆以直角交地平彼為子午圈此為高弧乙

辛丁當赤道圈以直角交子午丁辛以斜角交地平于乙壬丁蓋多三角形中取二形即丁辛丙及丁壬巳乃二形中有丁辛與丁壬為弦線辛丙與壬巳為垂線丁丙丁巳皆底線銳角在丁依常法以辛癸及壬寅兩弦線之正弦與辛子及壬丑兩垂線之正弦互相較先得三線其餘線俱可得矣今用渾儀顯之試以二弦線及大形中之垂線求小形中之垂線再而設丁辛得九十度為赤道一象限丁壬為赤道四十二度之弧辛丙則其地平高得四十八度二十五分法發高弧在壬下至

地平得壬巳弧為三十度○二分或安高弧以三十餘度交赤道圈即自限小形之弦可并得兩弦線欲求大形中之垂線則辛丙必為子午圈上之弧自地平至赤道高四十八度二十分或以二垂線及大形中之弦線求小形中之弦線各依前所定度則自壬高弧交赤道處至本赤道交地平丁必得四十二度

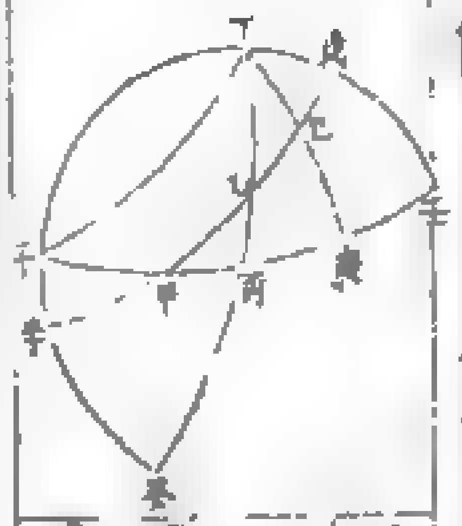
二論曰凡多直角三角形得銳角同近底線者以較其底線之正弦與弦弧之切線必皆互得比例如前圖三角形同而大形底弧之正弦癸丙其切線即卯丙小形



底弧之正弦巳巳其切線為辰巳皆可反覆相解或求垂線或底線必以算乃得今于渾儀上查之設赤道高同前高弧交處亦同前度必所得垂線亦不異前若求丁巳底線即自赤道交地平至高弧切地平之處得其弧為三十度五十餘分因依常法凡弦弧之正弦與垂線之正弦得比例可互求而底線之正弦較垂線之正弦則否何也蓋垂底兩弧之正弦各圜線形內不能合成一直線三角

形故（見前第一圖）用渾儀可免直線形，止須以圓相交處，即得各弧之長短大小焉。

三論曰：凡圓線三角形，其線之正弦，必與對角之正弦得正比例。如後圖，設甲乙丙為直角三角形，直角在丙，餘皆銳角，各邊引長為一象限，至壬至戊至丁，自丁復引象限至子至庚，因得乙丁巳斜角三角形。



今依常法直角形內求甲丙邊，即因先比之丙角與甲乙，或甲角與乙丙，推乙角與甲丙之比例，求乙角，即因甲乙反比之丙角，或乙丙與甲角，亦算得甲丙與乙角。又求乙丙，應以甲角較推，如丙比甲乙同而反；求甲角，應以乙丙邊推，如甲乙比丙同，此反復用八線表推求法也。若用渾儀，即本圖內子甲壬自當地平，必得天頂在丁，而子丁壬為子午圈，設辛乙戊為赤道，丁乙丙為黃道或當高弧，則直角形中之三邊各顯于本圖，各有定度可取。蓋論角，則丙角自顯為直角，以丁子弧可徵，餘角皆以對弧得，則甲角以戊壬，乙角以辛癸是也。試于斜角三角形內先求乙巳邊，必以丁對角推

之用乙與丁巳，或巳與丁乙之比例，求乙巳等角，亦以對邊求之，法必同前。但查表或疑其所求角應鈍與否（如本正弦九二七一八度六十八度并為一百二十二度），必以取準圓形為正，或用天球尤易明。蓋設丁庚為高弧，得丁角于丙庚地平弧，乙角在兩道相交之處，與對則在過二至之圈弧。巳角既為鈍角，乃左右之邊無以定其象限，必球上自頂當高弧界線，而線交乙巳弧之點移至頂，則球一面依先界線安高弧，必盡于地平一面，亦道亦自至地平，彼此間地平弧，即能量定巳角矣。

四論曰：凡圓線三角形，兩邊各小于象限，先以兩邊弧自并，後又以小邊并大邊之餘弧，而即以此後總弧之正弦，或被先并總弧之餘弦，或加其過象限弧之正弦，所得線半而用之，乃以求第三邊，即前兩邊間角之矢。所減必餘第三邊之餘弦，或為後并弧之正弦所加，亦除第三邊過象限弧之正弦。若反求角，則他線與角之矢，如前半線與全數，而他線亦為後并弧之正弦，以內減第三邊之餘弦，或加其邊過象限弧之正弦所生，因此

三角形中之兩邊并較象限或等或小或大而各依之以推第三邊設角時直時斜皆同但推角設邊反與盖兩邊并較象限相等或小則設第三邊必小于象限獨兩邊并大于象限所設第三邊亦能大于象限故法雖同臨推種種畧異此等三角形曆家無所不用雖加減法若省然亦未免于煩欲查渾儀則捷若指掌何也以二邊及間角求餘邊先設兩邊并與象限等共一為四十七度共一為四十三度間角為五十度試于儀上極高四十度即安高弧令地平上依間角自南去東距子

午圈五十度自頂于高弧上各四十三度亦自頂于子午圈餘四十七度得其中黃道弧從娵訾宮一十四度至降婁宮一十七度共為三十三度即形內餘邊也後設兩邊并小于象限如各為三十五度間角與極高同前得三邊在中黃道弧則自降婁宮九度至大梁宮六度共為二十七度又設兩邊并大于象限如各為六十度餘皆同前得第三邊在黃道弧自玄枵宮二度至娵訾宮十五度共為四十三度若求角即以先所得三邊反查高弧及子午圈之間角則所得三弧必生五十度

之角弟原法凡得三邊小于象限者用其餘弦與後并弧之正弦相減大即以其大弧之正弦相加乃儀上亦無二法如黃道自玄枵宮一十八度至實沈宮初度共一百零二度為第三邊其對角當在高弧及子午圈相距之地平上得一百一十度此則挹角之二弧共必大于象限也今試以公論用儀解日食內所算三角形凡直角形歸一種斜角形又歸一種共列二等如左

赤時圈與地平交角

時圈與赤道經圈及過赤極圈皆一而獨以其所用有分

別為設太陽居正午其過時圈至地平正交必為直角若午前後因斜交地平得角亦斜且大小不一復設太陽在正東距正子午圈共六小時則過時圈至北極得九十度其交角大小與極高度同使交角在正午及正東西間即以高弧求其大小法從交點各圈上正去九十度安高弧地平上算必本弧上從地平至交時圈間度為時圈交地平角也假如太陽躔降婁宮初度設時為辰正二刻先將午正與本躔度并居子午圈下後轉儀令辰正二刻正切子午圈乃本時圈交地平從正東起南

去四十度以之安高弧又距本度滿一象限。則又在正北之四十度以此度復安高弧從地平上數起得交時圈五十三度為時圈交地平角也

求地平與黃道交角

法用高弧過黃平象限下至地平即因高弧為大圈以所止對交角之弧能量其大小則必自地平至其交黃道點乃得黃道交地平角也假如北極高四十度設實沈宮初度居地平東出得平象限偏子午圈之東以高弧從此點過至地平約得三十四度一十〇分為地平及

黃道二圈之交角蓋黃道因半周恆在地平上而平分左右各得九十度獨冬夏二至此限正合子午圈外此則限每偏東或西所以查交角用高弧不能用子午圈也

求黃平象限距子午圈為三角形之弧

黃道隨宗動左旋其交子午圈也時高時庳因而兩象限之中點距天頂亦時近時遠且以斜升斜入故則九十度限大半偏東或西乃從冬至迄夏至限常在東從夏至迄冬至限常在西即從而得限及子午圈中之弧也

今依法加高弧使之過其限必以直角相交其角左右之弧一在高弧一在黃道而相對之底弧在子午圈則三弧共為直角三角形也則矣本形內各弧亦能自顯度分乃限距天頂又距子午圈等度皆見于弧若更求高弧距子午圈中黃道之對角必應查于地平即以高弧距子午圈之中弧量之乃得且本弧大小正與黃道出沒之廣弧等如北極高四十度設大梁宮初度為平象限因偏東十四度以安高弧得其至地平切子午圈東二十七度即象限偏子午圈對角之弧與黃道自正

東去北之出正西去南之人等而高弧自頂至交限點則三十度也

求子午圈及黃道交角

凡黃道以冬夏二至交子午圈成角者必為四直角因子午圈當過黃極並二至而此間必正相交故也使以春秋二分交即為斜角得對弧正與兩道最相距之餘弧等從此距分漸遠交角亦漸易必自冬至至夏至交得銳角向東北或西南自夏至至冬至亦交得銳角向西北或東南法以黃道度正合子午圈定任設交點至天

頂從此至地平兩圈各成象限則其間地平弧能量交
角之度如大梁宮初度交合子午圈七十九度從地平算必
移其七十九度在頂與本宮初度相交其二弧至地平
間必抱七十九度東北與西南皆等又設鶉火宮以十五
度相交因在子午圈七十二四度移本度居頂得二圈至
地平中弧必爲七十二度西北與東南皆等

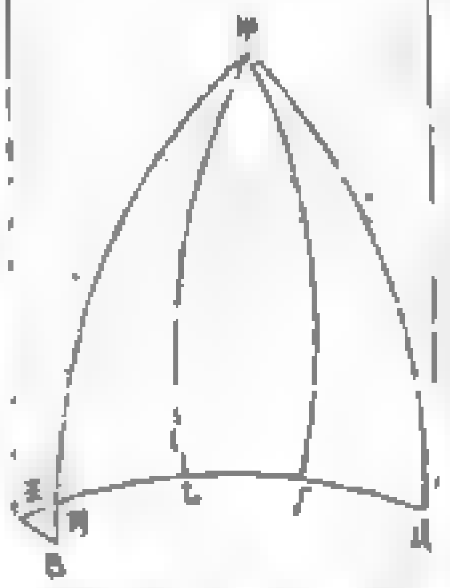
求高弧與黃道各度之交角

先依黃道距午正前後度以赤經圈交黃道角或加或減
于高弧交經圈之角乃得高弧與黃道或正或餘形內外是

渾天儀說三卷　二十九

之交角此原法也今用渾儀可免加減徑安高弧交黃
道于其距正午度即依前法界線隨移本度至頂復依
線安高弧必得角于對地平弧矣如北極高四十度設
大梁宮初度距午正六十四度東西無異使高弧交其躔
因得界線後旭大梁初度居頂依線復安高弧即得所
指地平五十八度爲高弧交黃道角也或不必轉儀而
獨移高弧于地平對度用規器于高弧及黃道弧距前
交點九十度之界戳其二弧相距則地平上亦得五十
八度如後圖甲爲天頂丙戊黃道弧甲丁爲子午圈平

象限距其東以在乙日食在戊或丙依前第二及第三
題公論以二雖躔度丙及定朔時先得丙丁黃道弧



使丁居正午以高弧過丙合丙
丁斜角三角形內戊甲丙弧二推平地
宮之餘弧及丙交角盖以甲丙查得太
陰高庳差丙巳是丙角與小形內之
角等因并得所餘巳角壬自爲直角而以之推丙壬時差及
壬巳氣差故也或依第一及第二題公論以先得黃道
交于午圈丁點于依上并得平象限相距之乙丁弧即

渾天儀說三卷　三十

安高弧過乙限先得甲丁乙直角三角形內查甲乙本
限距頂之弧而更使高弧過丙躔度乃復得甲乙丙直
角三角形內求甲丙弧及丙角皆依前法因解丙巳壬
小形以求視差其法尤省

渾天儀說四卷目錄

依渾儀製日晷法
求諸晷方位法
製正球日晷
製斜球正日晷
製斜球單偏日晷
製斜球重偏日晷
界節氣線于正球日晷
界節氣線于斜球日晷
界地平經緯等線于日晷
地球用法
任以一處依經緯度安于球
求海中舟道
以經緯推距度及方位
以經及方向求距與緯
以緯與距度推經及方向
以距及方向推經緯
大小圈度相應表

渾天儀說四卷

明山東布政使司右參政李天經督修
修政曆法西洋耶穌會士湯若望譔
羅雅谷訂
門人 祝懋元 殷鎧 張宋臣 徐瑛 受法 朱廷樞 鄔明著

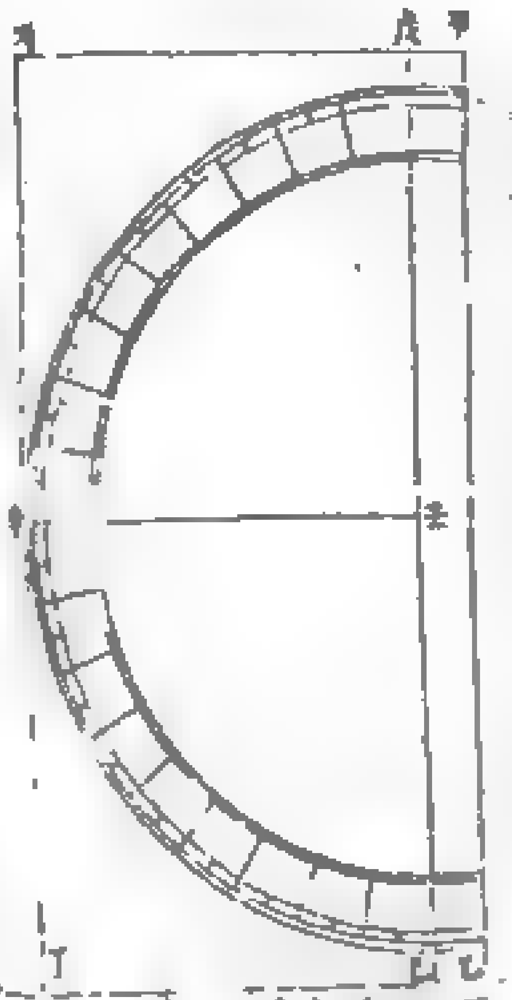
依渾儀製日晷法

太陽左旋以定晝夜十二時二十四小時則常依赤道三度四十五分為一刻十五度為一小時故諸圈以二十四平分之而每分又以四平分之乃得時盤必用分各與赤道皆等之度相應令之豎立與赤道高下等而中依直角安表則表景所射即能定時而赤道晷所繇起也今不必恒以豎立合赤道圈或正立而向南北為立晷或正側而向天頂為地平晷或復正立而東西正向為子午晷或又正立而偏正南左右或不正立而偏地平各以所向天上之圈得名而各以其面承接日光故立表或正或斜不一即表射景遠近與面分時刻廣狹亦不得一雖太陽左旋同諸時刻平行同而線則實繇景得射景既異相距之線安得不異此諸晷必有日平行

之原而殊則各有所異。總于本儀可得而明矣。

求諸晷方位法

日晷之製原以度數考求。而度數必有相應之定度。則又在取準方位爲。故凡平面日晷所向方位多變大約相較有二原。或於地平。即與之爲平行。有正立有曲立種種不同皆應度數不等或較子午圈亦與之爲平行。乃有偏左偏右而多寡從以間度爲則者又或有偏于地平偏于子午兼地平子午而別爲一種。總不外此二原。乃後得一方位者必先置木或銅。取四方直角平面形

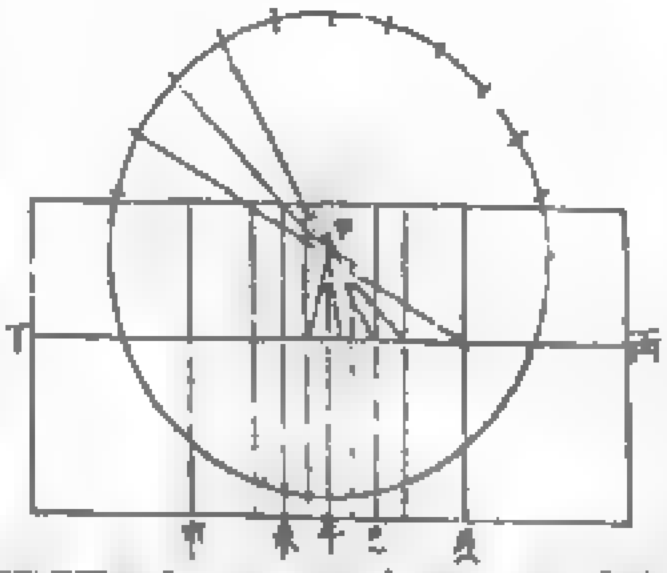


爲甲乙丙丁。依其長邊面內作戊巳線與甲乙爲平行線應平分于壬。卽以壬爲心以辛爲界作巳辛戊半圈。乃平分一百八十度也。從中線壬辛左右各一象限而另設垂線于壬。則定方位之器全矣。臨用時。如求地平方位卽令此器。以丙丁邊倚晷面正立得垂線合壬辛中線者。卽得其面正與地平同。若垂線偏距中線左右則必查象限得晷面前後離地平若干度。以垂線依象限辛點之前後度爲法。或令甲丙邊依直角倚晷面得垂線正合壬辛線者。卽其面正立在地平。若得垂線距辛點內外。則依其距度于象限上亦可得晷面偏前後之廣。欲求距子午圈方位。卽令甲乙邊以直角倚晷面從此器中心壬出尺能旋轉于半圈諸度。大未設指南針其上隨尺同轉。乃先安器後轉尺而以羅針對下順尺線者爲準。隨以尺所中線之度定晷面距子午圈之廣。但羅針未免略差。故又一法。晷面上界線自上

一直下于線上立表。表末另懸垂線。候日光射垂線之景必合晷面上線乃準。且將渾儀依法測得日輪高度。面以太陽躔度對高弧則高弧所指地平度或正東西或偏左右因偏若干。亦可定晷面離正南北之廣也。其求重複方位各依所向可得。乃向地平如前向子午別有法。于晷面立二表。任意相距表鋭各設垂線距面皆等候日輪出視其二線準對。卽于儀上測其地平高以與高弧正合而地平經度可得子午圈方位亦定矣。

製正球日晷

凡日晷之表等雖北極出地不等。得各時線相距等者謂之正球晷此其製原易可不須球。然合球又無以明其理也如赤道晷因諸時圈與赤道交其相距皆于球心相切設以本儀之樞當表其射景必順時圈行赤道使各依極安儀而表之長短同則時圈在赤道上相距之度亦同或論赤極晷因其面正合卯酉時圈設本面距儀心任表長短等而諸時圈與中心相切從心過晷面相距不等則正午線合儀樞可當儀面中線而餘線左右相距漸遠皆平行如上圖。以長方形為晷面其丙丁



橫線者即赤道與之相切線其甲午正南北線者即合儀樞從赤道頂過時圈所為線也立圈者乃赤道周平分以指諸時圈相交之點者也蓋時圈必皆切表頂當地心是面復開之使過丟丙丁線上為時線所界之界故本晷諸線交心在面外。而以表頂為心。彼此相距皆平行今設表長短同雖極高多寡不同其線則一矣相距無異。又設甲午線依

天樞針竅。令晷面偏東或西則午時線不能定在面之中必依面所偏多寡而於面亦移左右不等至其面向正東正西乃以中線為卯正酉正之線漸遠惟午時線不入晷面而丙丁線則尚為赤道所切雖時線皆平行乃晷則應以一面斜起應令赤道高度而得中所橫線其高低度與之等也。

製斜球正日晷

凡日晷之表等因北極出地不等得各時線相距亦不等者謂之斜球晷其製法原不一今用渾儀列簡法如左

如製地平晷先起儀依本北極高乃令過極圈正合子午圈而子午圈之左或右每于赤道上查十五度移居子午圈下即識過極圈交地平正南北度復于赤道上查十五度如前移居子午圈下又得過極圈交地平度以此遞查遞移必至盡過極圈交地平度之界而止則諸時線在晷面相距之廣全得焉蓋晷面上先作兩直線以直角相交其一為子午線其一為卯酉線而以交點為心任意大小作虛圈或用比例尺或依本圈預分度取儀上地平所識度為法自卯酉線至子午線或反之以應儀上所識度為準

從心出線過此者皆平晷時線也如北極高四十度以過春分經圈居子午圈下必在地平之正南北初度爲午正後之去東十五度（依赤道度）得經圈東交地平十度（距午圈算）爲午初移之去西十五度得經圈西交地平亦十度爲未初（距午前後等時恒得再度等）巳正及未正約得二十度半。巳初及申初約得三十三度。辰正申正得四十八度。辰初酉初得六十七度半。至卯正酉正則各滿九十度。而卯酉外與前距時等。必皆得度等。皆求刻線亦依赤道上三度四十五分爲一刻。如前法通者之安表使之出

晷心向午正距晷面漸遠以北極出地度爲則。必懸子午線上。以正合本地天樞是也

若正南北立晷亦用儀上赤道求距度漸移至子午圈法同前其所異惟在交度。蓋高弧與過極圈相過處爲交度而高弧則定居東西或卯正酉正皆不用高弧。惟以極高所餘度求之如北極高四十度依其地製立晷。必使儀北極出地平上五十度。如前法定時線蓋五十度即極高四十度之餘度其安表漸距晷面正下。以至本地赤道高爲止。此晷自卯正至酉正得十二小時向南而卯前酉後之時面背向北其表漸距晷面與前同從上反求得正矣

製斜珠单偏日晷

若不正立面向南北製法略與正方同但用高弧必依其偏客有異蓋向南面偏北者必查偏度于子午圈從儀頂去北即此安高弧面向南者則偏度宜求于頂之南以此界出高弧其向北晷面偏南者即依偏度于頂南求界或面反偏北尤宜于頂北求界總之偏度多寡及所向方位皆應查于子午圈距頂南或北之處以安高

弧而高弧下至地平恒在正東正西之點表位必在正午時線從晷心漸距其面與高弧上距北極等

若不正立面偏正東正西法用立象半圈先于高弧上取偏度。如設面向東而偏西三十度令高弧自頂下至正西並三十度爲限即安半圈于其限以當地平。必識其與極圈相交之點爲各時線之距如北極高四十度安高弧及半圈如前將時盤與夏至圈對試于太陽出時必得春分經圈北交半圈十六度卯初交十二度漸過以南交二十六度後七十等度至未正一刻餘。太陽

過半圈西晷面無拘其本晷表位偏午正線左右距晷面較地平面高不等求其位法使經圈與立象半圈以直角相交卽因經圈自交點至極中弧得表之高半圈自交點至交北地平得表位與午正線相距之遠如依前極高等數卽表距三十八度高二十二度

若正立面偏東或西製法亦與正向南北立晷同得高弧下至地平不得定在正東正西之處必依晷面偏度因之距東西等如面向南偏西三十度卽高弧距正西亦北去三十度面偏東必高弧距正西之南向北面偏

東西皆倣此但偏晷所得高弧度午前後必異時刻多寡不等試令北極高四十度晷面向南偏西三十度先以高弧北距正西三十度轉經圈西十五度（赤道上取或用時盤）則得其交高弧點距頂十二度爲未初乃自正午相距綫也又漸轉儀每十五度爲限得午後時刻各依交度不同之廣未正交二十三度申初交三十三度申正交四十四度酉初交五十五度酉正交六十九度戌初交八十七度復移高弧在東距正東之南亦三十度隨轉過極圈東十五度得午初交高弧九度巳正交二十

九度巳初交四十八度辰正交七十度辰初則交地平雖夏日最長亦不能全見午前半晝景安表必先查其偏東西若干距晷面多寡法令高弧至地平若本晷偏度限（晷面向東用高弧于東晷面偏西用高弧于西）乃轉儀使過極圈距子午圈與偏度等必得以直角交高弧則自頂至交點于高弧上得表在晷面上垂線之度自極至交點于經圈上得表距晷面之度假如前設偏西三十度之晷將高弧下至西地平北距正西三十度過極圈亦應于北地平距子午圈三十度得其與高弧以直角相交則自交點

至北極中約四十二度爲表出心漸距晷面之高復自交點至頂約三十度爲表漸距中垂線之廣此立晷之面南偏西用高弧及經圈之法與面北偏東而面南偏東與向北偏西者亦同但表末于面南晷以向南極爲正而面北晷反應向北極也

製斜球重偏日晷

若不正立面向南北復偏東西則較本晷面與地平面或偏向或偏離爲交角將銳時鈍之異故依偏衺分別其晷爲二種先論銳角向地平者法查本晷所偏東西度

于其本向地平或磬向西南東南必從子午圈南交地平起其所止限為高弧當至之處則自頂依高弧求對面偏地平度即以合度處于球上作識後自高弧交地平處起北九十度為限。因之以安高弧移居頂而過前所識處即于高弧上得諸時線相距之度則因交前所識及子午圈間弧為對面中垂線距正午線之廣也次轉球過極圈以十五度為交高弧之界與前法同得午前或後依西向東或西各時線之距而依方則移高弧于正對地平度轉球使極圈漸交高弧各時俱可定矣

若以鈍角向地平法反查偏東西度于本磬所向正對地平或磬向西南東南。則從子午圈北交地平起所止限亦為高弧當至之處乃於球上作識依之求時線相距皆與前同獨高弧宜去南九十度以定後安之限既高弧不能過球上所識并至子午圈惟令立象半圈過正相對地平而左右轉球則午前後時線度半圈上可得假如北極高四十度磬面偏西距正南三十度向地平偏二十度必使高弧在子午圈西與地平三十度合。令夏至圈正居子午圈下乃自頂依高弧量二十度得

近黃道處為實沈宮二十一度與高弧二十度合為點作識後復安高弧或立象半圈在地平正西之北三十度從前點過（謂高不動）與正相對之度至地平則所交子午圈處距頂約二十三度距點一十二度則一十二度為磬中垂線距午正線之度使轉球西一十五度（用時盤亦可）夏至圈必交高弧八十七度為未初次交七十二度為未正次五十八度次四十五度次三十三度次一十八度末五度為申初申正等時以至戌初始盡復轉球令夏至圈距子午東一十五度得交對度高弧六十四度

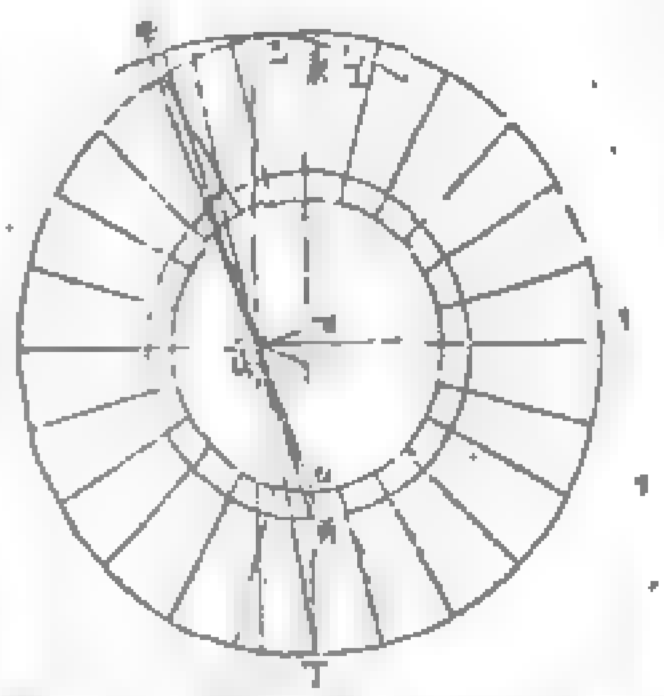
為午初次四十六度次二十六度次一十一度次即入地平蓋辰初不截磬面因其偏西故也欲安表必先査其應距磬面若干偏午正線左右若干因而從磬心出依偏距度起射景與各時正合求距面度法使高弧在磬面地平（未未除方向之前）漸轉球以過夏至圈得北極及高弧中最小之弧即因本弧量表距面之廣或于本方使過至極與高弧以直角交。則自交處至極中弧亦為表距面度。查表偏午正以用高弧交過至圈與前同獨偏度當于高弧上從交點至子午圈上求之必中弧為

相應之距度。假如前晷求表交高弧在西地平北去正西三十度，使之上距頂內二十三度，轉球令過至圈以直角交高弧，即從交點至北極中約得六十度，為表距晷面度，復從交點至高弧切子午圈約得五十五度，為表距午正時線之度。餘倣此。

界節氣線于正球日晷

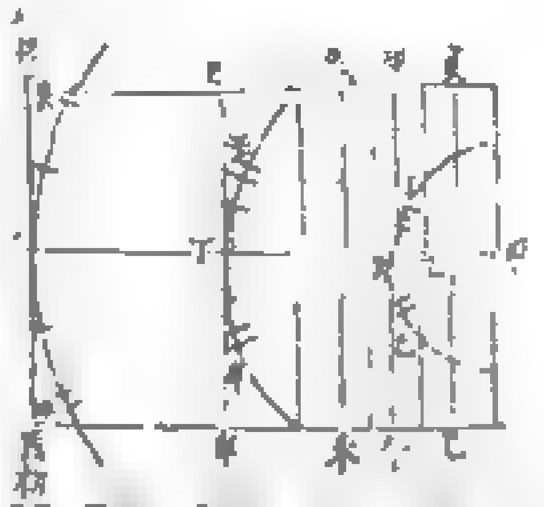
凡節氣在黃道上正相對者，以較赤道，其距內外天上必等，蓋隨宗動左旋必為平行圈故。乃平晷節氣線則不然，雖赤道線為直線，而內外節氣線其形甚曲，多線彼此相距漸遠，或不以赤道為中界，故較赤道平有異向焉。雖赤道晷之節氣線亦自為平行圈，亦內外相距等，其形正與天合。試就渾儀先論之，設儀上赤道為實圈，天樞上任取其表之長作識，切赤道面向外，并取過極圈上與表相等弧識之，從所識處量各節氣之距，而每界出直線過表頂，得凡線至晷面所止之處，因以定節氣當居之位焉。法用規器，以赤道心為心，以線止位為界，作平行圈如左。外圈限赤道晷面，周平分為時刻，其中心出表為甲戊，設庚巳辛為過極圈，即從庚外取度

巳與甲戊等，而巳為諸節氣距內外之中界，蓋以戊為心作辛巳壬弧，從巳至辛至壬取二十三度三十一分，得夏至及冬至界，取二十度一十三分，得大暑小滿及大寒小雪，其餘節氣皆倣此。乃從其



各界引辛戊乙等直線，得乙丙丁等圈，于向北晷為赤道北節氣，向南晷為赤道南節氣也。

凡正球晷之節氣線，以赤道為中線，餘線凡相對者，左右距必等，而各漸開距必不等。法設儀心為表頂，其面任距遠近，必依表長短為則，與前製晷法同。即將過極圈于赤道內外識各節氣之距度，隨以各度出直線，從儀心過使至本時線上，必得赤道在中左右諸點，為節氣應過之處。此即界線之所以然。臨製時以表頂為心，時線交赤道點為界，作圈即得切割等線，依八線表取用。蓋赤道為全數，時線左右為切線，從圈心出線與時線相交得割線，故將全數載比例尺，餘線依之取載晷

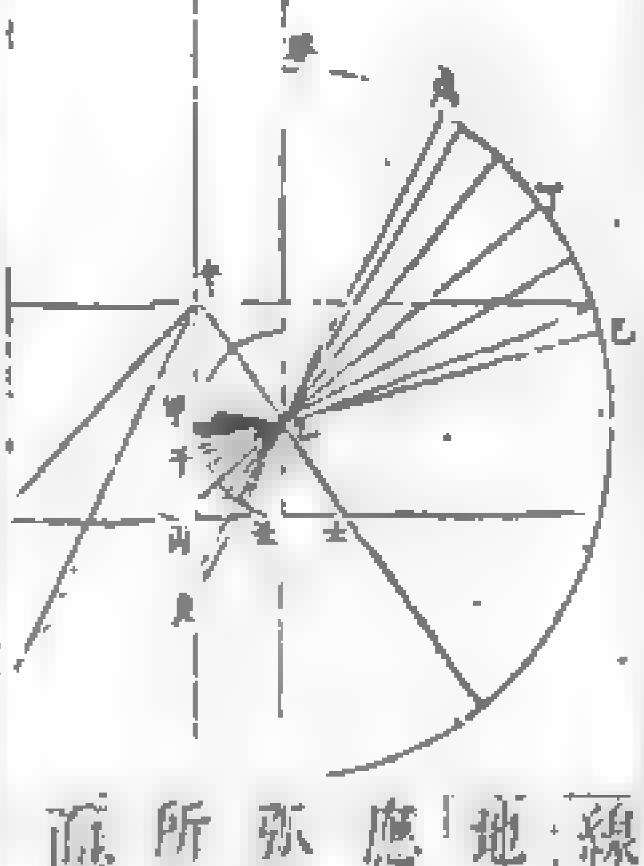


面是也。如後圖上下爲時線。設製赤極晷即午正於中。卯酉於邊。製東西正向晷午正居邊。卯酉於中而赤道橫交諸時線。依此必同甲丙爲表長。依之爲圜而左右定節氣之距。如丙巳丙丁等弦。即得甲丙全數。丙巳丙丁直線爲切線。甲巳甲丁其割線。以定夏至及冬至于午時。次卯酉時線而定兩至中節氣。亦不異此。試于申巳時線必以乙爲心。表頂之距作壬丁辛圜左右取丁壬丁

辛各至之距弧。餘節氣線弧皆與前同。即乙丁爲全數丁壬丁辛直線爲切線。甲壬甲辛爲割線。而節氣宜過其點位亦依之定矣。又試于午初酉初。即丙爲心。以作圜求子庚于癸兩至距赤道中界而求他節氣。皆同一法也。

界節氣線于斜球日晷

凡斜球晷之節氣線。雖以赤道分內外。然各節氣正相對者距赤道遠近不等而自爲曲形。則其曲必等。故設過極圈以定各節氣初度之距。令出直線過儀心至各時



線上。皆與前同法。先依本地北極高。求各節依各時應出地平高。見前二卷隨以高弧考對。即儀心當表末。依所行直線各至時線爲點。而每時識點。慮連之必爲曲線以指本節氣也。假如儀心在乙。以辛庚爲晷面。得甲乙表。癸巳爲過極圈。設北極高四十度。欲製地平晷節氣線。即辛庚爲午時線。辛壬爲天極。距面四十度。入

地于辛。以定出時線之心。任安表于甲。即因表銳當地心。亦并爲過極圈之心。得癸丁弧爲赤道出地平高。而餘節氣初度。則必距赤道內外。皆在戊巳二至之中。設從各距度引直線至乙點。復引過晷面午正線。而赤道止于丙。夏至在子。冬至過赤道下在庚。又設過極圈在表頂周轉。以對未申等時。後同前而赤道二至等節氣初度。於各高弧上本時所對高度。令出直線過表頂。必至本時線爲點。以引節氣于此過矣。

凡製立晷節氣線。即辛壬距晷面宜依赤道高。癸丁弧

依北極出地高，（別爲天頂癸丁癸丙赤道距頂弧必與北極出地等故，）餘節氣度，俱依之出直線，至午未等時線上，以赤道上者爲冬，赤道下者爲夏。則各節氣自明矣，如圖以乙爲心，甲爲界。作甲丑弧，即乙子乙丙乙庚等線，皆爲割線，甲子甲丙甲庚，皆爲切線。以表爲全數，查節氣依各時高度，于八線表。用比例尺，或平分直線，如法簡取，蓋依本北極出地地平晷用餘切線立晷，反用正切線，何也。地平晷算高度于癸巳弧，而用甲丑弧之切線立晷，則于癸巳算節氣距面之弧，其餘即正高度，亦應甲丑上取切線也。

偏晷同一法。以各節氣依各時高度，出直線過表頂。下于晷面。定其曲線，宜引之點，則除正向南北偏晷外，其餘安表，必于午正線外求位，蓋因天樞斜過晷面故，乃樞正下。別爲直線，從晷心出，與赤道線以直角相交，則線上交表線中節氣線，相距最近，左右復開，然相距必等。依前圖論，表既不豎在午正線，而在天樞線上，則癸乙過極圈徑，不以本線平行，且以直角與甲乙表相交。雖轉以對各時線，交表法必不變矣。

界地平經緯等線于月晷

凡日晷有面與表爲公，而載線其私也。一切定時，分節氣，列方位，種種各異。種種能互爲用，而總入諸晷之面與表矣。即地平一晷，時刻節氣線外，尚有可界于其上者，如地平經線，（太陽方位線）相交于表位，自爲直線，其相距必等，地平緯線，（太陽高度）以表位爲心，周皆爲平行圈線，相距不等。十二舍線，爲南北平行，乃相距遠近不等之直線。太陽出沒後時線，皆偏左或右，皆斜交赤道線，亦自爲直線。七政時線，左右向其中線，亦皆爲直線，晝夜長短線，復與節氣線之曲形，而疏密復異，東西諸方相距線，與

時線同。任用多寡，乃所以異何也。地平經線，即高弧自頂至地平所爲者。儀上移高弧，任取十度，或多或少，距限恒等。而依之視正對地平度，必爲直線，故恒得儀心居閒。此本線所以合于表位也。其地平緯線，必安高弧于定處，從下漸上，以相等之距限視儀心，則以日光線所射之面爲界。初寬而後狹，若移高弧他處，亦依此爲法。此以表位爲心，而圈平行圈之所以然也。其製法惟量表大小，依之開比例尺，于上取各距度之切線，從表位帶入面上爲圈，即地平緯度限，與表景所至，必指太

陽出地平高度，隨將地平緯度。平分或五或十等距度，從午正線起則表位所出直線。皆過其分弧界。即地平經度已定。而表景所至，必指太陽所向方位。

論十二今線。即立象半圈所為。本圈儀上，皆合子午圈，交地平為一點。若但若左右倒耳。故正東西，從儀上視之，至面必為平行直線，其製法亦不異正向東西之備晷也。論太陽出沒，已即時線，即過極圈，依各赤緯度所為，起儀，依本極高將時盤午正，與過極圈合。今之轉東或西，以太陽本方春秋分出沒為止，則即地平分赤道，

及二至圈皆不等，而赤道恒得六時，至午正。夏至若過，冬至反不及。今設去夷地平圈上一時，或二時至滿半晝時，皆并過橫線，至第六時，其線赤道上必交子午圈，夏至上未及，冬至上已過，即因其橫線，指太陽出沒相離時若干，依之從渾儀心視晷面，必皆斜交赤道，而愈離愈斜。法必先于晷面界赤道線，或內或外，加一節氣，得晝時雙數者，因以太陽至本節氣出沒之時，定為初時，而餘時漸依之列也。如北極高四十度，太陽至立夏，出辰約十四時，而立冬止得十時，皆雙數，則因立冬日出辰初，必得辰正，為距日出第一時，而餘時次之。立夏日沒戌初，而戌正即日沒後第一時，餘時亦隨次之。今赤道上辰初恒為日出後第一時，戌初為日沒後之初時，即前所論節氣線上諸時點，與赤道上相應之時點，以直線連引之，得太陽出沒後諸時線也。論七政時線，其向中線繇赤道等圈，則自午前及午後以至地平，皆平分各六時，蓋夏至午前後弧，大于冬至午前後之各弧，而赤道得居中，必與諸時線斜相交，是以其線自向中也。法先依最長之晝，平分時盤，或六或十二分，並于

地平求各時相距度，皆從二至帶入夏至節氣，必得其平分午正左右各六時也。然後將赤道與夏至相應之時，以直線連之，得左右皆同，皆與斜球斜交赤道。其晝長短線總繇赤道緯度，任用疎或密，故其理不異節氣線，製法亦同。若以方相距東西線，皆子午圈所為，與時圈同，必以過兩極圈取準，與製地平晷線同法。以上晷面所得諸線，依本容因之有異，必從其儀上所得圈，視儀心至面止，俱依前法。如試于立晷，即地平與赤道為平行，故地平緯，似節氣線形，地平經，皆上下平行，遠疎而

近午時則密。全做赤極各線，十二舍線，皆出地平與子午線相交。太陽出沒，即時線，如前地平面同。七政線亦出地平交子午線之點，皆夜長短，亦如節氣線。諸方相距東西線，亦與正時線同。製法各隨本類，全載日晷本款，此不復詳。

地球用法

地球以圓形做地之本體，又以旋動反其性情者，總欲因各處向頂之自然也。蓋地居萬物之中心，隨處向天，即如圓圈中心出直線，無一線不正向其界者然。乃製之為球，反若偏居，（在地面故）距天此近彼遠，（與以子午圈求天頂故）必宜活動，以隨處能移至頂與天相近，而從之向頂可也。故安球必先取平，以合于地平，使子午圈南北得正，而因以諸方向得本所為後，令球前後起，或左右轉，務以本處至中頂，乃得向天之勢。有以二處相從而論，或經緯皆異者，或經同而緯異者，或求二處相距之里，及所向之位，緯同而經異者，總于本球得明矣。先論其經緯皆異者。法任令一處居頂，而從此下高弧至地平，使之南北游移，以正交其彼處，為度，乃識交度與頂之中弧，化為里，則得二處直相距之里數。又復識本高弧交地平度，因以得彼處視前處所居之方位。假如順天府北極出地四十度，令球極起四十度，隨轉球使順天府至子午圈，即以之居頂，乃依之安高弧，過雲南，則自頂至交點約二十二度，即算得六千里，（依二百七十里一度算）而高弧至

地平則從正南去西五十二度。即西南第四向位也。各向詳下文。又使高弧過星宿海。得自頂至本海之中弧。為一十八度。化得四千八百餘里。而高弧至地平。乃距正南六十二度。則因本海較順天府在西南第三向位矣。若經同而緯異。即先移其處同居子午圈下。以本圈上度識二處各距赤道若干度。以之相減。乃得其相距度。因以化為里。如順天府與南昌府約在同經。試于子午圈上得南昌北距赤道二十八度。順天距四十度。相差十二度。化得三千六百餘里。設一處在赤道內。一處在赤

道外。各以所得數相加。即其相距度。乃因以化為里。若緯同而經異。即先各以其處移至子午圈下。從舊島圈線起。至子午圈下止。赤道上算各經度。以之相減。即得二處經度差。但距赤道內外遠近者。依赤道平行小圈。似不能如前法求里數。蓋小圈所應一度之里。較本赤道度相應者不等。因而度小。里數亦應少。今惟于球上用高弧。乃有一簡。即得者何也。以一處居頂。安高弧使從他處過。則止視高弧上交點與頂之間弧。即其相距度。因復算得里數如前。假如大西之極西地。得北極為

四十度。與順天府同緯。因為距赤道四十度之平行小圈。論其本經度。應差一百三十度。依度求里。亦應距三萬五千一百有奇。今止以高弧為主。則二處直相距約九十度。算得為二萬四千三百里。而相應之向位。且亦不在正東西矣。使以順天府居頂。極西地必北去正西五十餘度。入從西第五方位。使以極西地居頂。順天府亦必北去正東五十餘度。以入東第五方位。凡此皆地為圓形而更得斜客故也。

任以一處依經緯度安于球

地球以東西為經。南北為緯。與天球不異。但求緯甚易。惟一測其極出地高。即得其頂距赤道度。而緯定矣。若經度。必以其所先定處為界。依之東去加度。至某處止。乃較前所得距度。是其本經度也。如測緯依測北極諸法。即以所得極高度。于子午圈上從赤道往極。數至本度。隨識之。球上乃得緯圈應過之界。若測經。一法以月食為準。因先知某處月食初虧食甚等時分秒。今復得他處所測分秒。以之相較。必得二處相距之時。乃化為度。盖前處居西。所得差度。加前經度。前處居東。所得差度。

減于前經度，乃因得本處之經度，次于本球赤道上從
前處查得其度，而于本度左或右，即以距弧所至之處。
復移至子午圈，則本圈交前緯圈之點，即其處在地面
方位也。第月食不常遇，更有一法，止須測太陰在黃道
度并識其臨測之時刻，而復考他處所載太陰細行，求務
務準者應于何時，至所測度分，則較二時所距化為度，加
前加減，乃復得二處距經度。然太陰每多視差，必俟其
在冬夏至之時，于正過于午線上測之，乃可免視差也。
又或以其角依上下垂線取準，蓋兩角若一線上，則月

體正在黃平象限，全無時差，否則上角偏東，即未及上
角偏西，即已過也。因之求時與度，法同前。又一法，可于
行程中求之。于起程時，以自鳴鐘準合天任去一二日，
復以他器測日考時。得之與鐘正合，則較前處於南北
相距東西猶同。若不合，即以所差時加減之，乃得二處
東西相距之時。而鐘必求其分毫之不爽者，始克有濟。

求海中舟道

漂海者，依指南針行，此定法也。總分針盤為三十二向。如
正南北東西，乃四正向。如東南東北西南西北，乃四角
向。又有在正與角之中，各三向，各相距一十一度一十
五分，而各向線乃其道，并及交地平之大圈也。臨行時，
其道有三等，皆依盤上向線引舟，而實有與盤所載直
線與同者，蓋正南北行，則依針線所引之道與所指子
午圈同；正東西在赤道下行，則依東西線所引之道，與
所指過頂之赤道圈同。若正東西在赤道內外行者，雖
依東西線引舟，而其實所行之道與赤道為平行，與線
所指之圈則不同。線指過頂交地平大圈，因至地平并交赤道，與之斜行，乃舟離去二分皆距赤道等，而線以直角交中子午圈，必與赤道平行。若西南西北東南東北行，雖

依針盤所分正角中諸線引舟，而其實所引之舟與所
行之道，與蓋所行之道，非大圈，亦非平行圈，且亦非圈
圈線。何者？大圈因過天頂斜交子午圈，則所交子午圈
之角不等，必漸遠得角漸大，而平行圈皆以直角交，乃
舟道之交子午者為等角，隨處方向同，故自與大小等
圈不同也。今舟行正南北，或正東西赤道下，即未嘗離
子午或赤道圈，而皆為大圈，則須以度加減之，乃可得
其路程，即正東西與赤道為平行，亦不離此小圈，而以
所去度化為赤道度。平行圈度大小不等。復以加減求之，亦可得。

惟針行推路甚煩。故或以經緯推距度及方向。或以經
及方向推距與緯。又或以緯與距度推經及方位。或以
方向及距推經緯。必先知總方所引（西南西北東南東北全圈四分之一）
及原界之緯度。所開乃依本球求得此簡法也。

以經緯推距度及方向

法于子午圈上識開舟時二界（雖此界以至後界故名二界）相距之緯
隨于球上任用一方向線以交子午圈于前緯爲度。因
以得二界相距之經。乃轉球令之東或西（依引舟總方是）視本
方向線能復交前緯點。則其線必爲舟所應隨之線。否

則另試一方向線。務以得交如前法。假如利未亞州之
西獅山距鶯島東一十五度二十分。距赤道北七度三
十分。設于此處開舟引之至依勒納島。乃更距東九度
一十分。距赤道南一十五度三十分。試轉球以負南之
偏南中線交子午圈距北七度三十分。後轉球西（因去界在東故）過赤道九度一十分（二界經度差是）則得本線距赤道南一
十五度三十分交子午圈。乃依針盤本線引舟至依勒
納島也。又一法用規器于球上量二界之距。必本則正
合方向線在二界緯圈上。即本線必爲引舟之線矣。假

如取瓊州府與小琉球之距。因瓊州府距赤道北一十
八度。小琉球距赤道北二十二度。必求方向線于十八
及二十二度各緯圈線上。得在東角之偏東中線。依之
從瓊州府去小琉球必正道也。向線定矣。因求二處相
距之至。法用規器于里表上取相應半度之數（爲一百二十五里）
依二處緯圈中之向線量之得數。與一
五相乘。因得總里數。或用後表更準。初行指一總方向
線之數。次三行指大向度分秒所應各向線之緯度。如
自瓊州府至小琉球。其路爲東北之偏東中者。應從正

方向　一　二　三　四　五　六　七
度　一　一　一　一　二　五
分　一　四　二一　四二　七四　六三　七〇
秒　〇一　六五　九〇　一五　九五　七四　三三

此數第六線（從子午圈左數第五線）蓋子
午線上平度一距度應大圈二
度三十六分四十七秒。而總二
處相距之緯正四度。推得二十
八百二十一里。爲此二處之總路。餘倣此。

以經及方向求距與緯

法將球本向線至子午圈與開舟處之緯相交。復轉球。令
其經度差過子午圈（東西必以後界之距）亦視其向線在何度。復
交子午圈。即是舟所至界之緯。設從依勒納島。舟行西

北之偏西中向相距緩約二十四度。因使本向線交子午圈得距赤道南一十五度三十分（本舟緯是）隨轉之東行至二十四度止。得原向線交于午圈爲距赤道南五度三十分。即舟所至界之緯。而其距前界之里數亦可依前法推定矣。

以緯與距度推經及方向

法依前小表。自頭于球。如從利未亞洲白山（即最西邊）往西北行。其所應止之緯。爲距赤道北三十度三十分。相去四千八百六十。餘里。乃白山在赤道北二十度三十分。則緯差十度。以所應里總數。推一度應里四百八十六。以二百七十除之。餘一度四十八分。爲應一緯度之距。查表得第五向線。即西北偏西左向線。爲舟行之道耳。方向已定。隨查球上本向線交所至界緯圈點。乃以本處至前界中赤道弧。即得二處經度差。

以距及方向推經緯

法畧同前。假如從大浪山開舟。繇西北之偏北中向行二千九百二十五里。乃先求所止界之緯。因本向爲去正北第二線。則此緯一度之距應平度一度零五分。得里數二千九百九十二有半。故總行之里數。得十度。爲三十五度。所載（大浪山在赤道南三十五度）故於二十五度。即舟行所止之緯。因求經度如前。

大小圈度相應表

大小圈皆以三百六十平分爲度。但各圈不等。必隨其圈之大小爲則。又小圈距中大圈愈遠。得度愈狹。今依向北緯算表。乃可初行載諸緯度。次二行載諸緯過小圈所應一度之分秒。因而緯遠得分秒漸少。其所最小度亦更小。以至近極之一小度。得對大圈度之一分耳。

緯度	應分	應秒	緯度	應分	應秒	緯度	應分	應秒
一	五九	五九	二一	五六	○	四一	四五	一七
二	五九	五七	二二	五五	三七	四二	四四	三五
三	五九	五八	二三	五五	一三	四三	四三	五二
四	五九	五一	二四	五四	四八	四四	四三	○八
五	五九	四六	二五	五四	二二	四五	四二	二四
六	五九	四○	二六	五三	五五	四六	四一	四○
七	五九	三三	二七	五三	二七	四七	四○	五五
八	五九	二五	二八	五二	五八	四八	四○	○九
九	五九	一五	二九	五二	二八	四九	三九	二二
十	五九	○五	三○	五一	五七	五○	三八	三四
一一	五八	五三	三一	五一	二五	五一	三七	四六
一二	五八	四一	三二	五○	五二	五二	三六	五六
一三	五八	二七	三三	五○	一八	五三	三六	○六
一四	五八	一三	三四	四九	四四	五四	三五	一六
一五	五七	五七	三五	四九	○八	五五	三四	二四
一六	五七	四○	三六	四八	三二	五六	三三	三三
一七	五七	二二	三七	四七	五五	五七	三二	四○
一八	五七	○三	三八	四七	一七	五八	三一	四七
一九	五六	四三	三九	四六	三八	五九	三○	五三
二○	五六	二二	四○	四五	五八	六○	二九	五九

緯度	應分	應秒
六一	二九	〇五
六二	二八	一〇
六三	二七	一四
六四	二六	一八
六五	二五	二二
六六	二四	二四
六七	二三	二六
六八	二二	二八
六九	二一	三〇
七〇	二〇	三一
七一	一九	三一
七二	一八	三一
七三	一七	三一
七四	一六	三〇
七五	一五	二八
七六	一四	二六
七七	一三	二四
七八	一二	二二
七九	一一	二〇
八〇	一〇	二〇

緯度	應分	應秒
八一	〇九	一八
八二	〇八	一六
八三	〇七	一四
八四	〇六	一二
八五	〇五	一〇
八六	〇四	〇八
八七	〇三	〇六
八八	〇二	〇四
八九	〇一	〇二
九〇	〇	〇

用表法或以里數推緯度或以經度反求里數如從順天府一直東去至鴨綠江爲二千二百里或一直西去至寧夏其里等。蓋東西兩處皆與赤道平行相距俱四十

度因表中查四十度之下得小圈一度爲大圈之四十五分五十八秒應里數二百零七里爲二千二百所除得二處各距順天府十度三十七分以之較順天府總經度東加西減所得二處各經度若以經度求里數法于球上子午圈對二處之緯得同度即轉球儀二處赤道上距即經度也。經已定隨用表中相應之緯分秒以推彼此相距之里如成都府與杭州府皆距赤道北三十度試以杭州居子午圈漸轉球使成都亦居子午圈得赤道中弧約一十五度今二緯各三十度應五十一分五十七秒乃以此與十五度相乘得十五小度之分秒而以一平度相之里求求比得二處直相距之里爲三千五百六里有奇凡南北小圈俱倣此

渾天儀說五卷目錄

渾天儀製度
製內外等圈
製內外不等圈
製外等內不等圈
製內外不等圈
製天地球十二長圓形法
天地各球十二長圓形圖
製球法

上長圓黏于球面法
附黃赤全儀說
安儀法
用儀法

目錄終

渾天儀說五卷

明山東布政使司右參政李天經督修
修曆遠西耶穌會士湯若望 譔
羅雅谷 訂
門人 楊之華 劉[illegible]
黃宏憲 掌有敎
朱光大 孫有[illegible]

渾天儀製度

儀中諸圈宜合天上相應之圈而相合必有定處大小皆如法乃始成一渾儀也但前以所分之儀平與不平定圈大小之異今則不然而以能合一器各不失乎應天

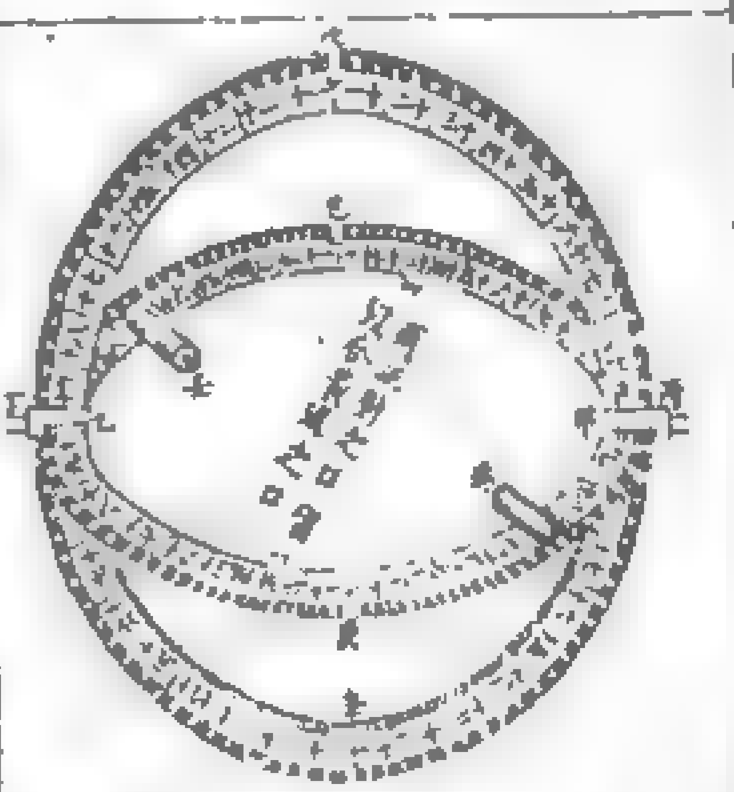
之理者爲則圈有三焉一外和等爲赤道及兩過極圈又有二圈內等而外異爲子午及地平圈又二圈外等而內異爲太陰本圈及過羅計以從黃極之小圈餘則各不等各依本儀大小定度焉

製內外等圈

論過極圈乃渾儀之本骨須先從此圈製起而諸圈依之可定任用銀或銅製二圈爲匾形各厚約半分此就尋常六七寸者論耳其餘以儀大小爲度後倣此闊約二分以其上能刻度與字爲則大小任意兩面磨之使光後如法圖之安于銅板上小錐任以尺中

心隨用規器爲其內外之周邊並于面上作圈線以別度與字之間處必于刻度處稍之刻字處寬之乃度居外而字居內也其度數每面爲三百六十至五線稍引長至十字線經過圈面而字乃識度之數者從正對之二處起至九十度于正對之二處止乃初界爲赤道交二圈之限末界其二圈自相交之點因以定南北本爲須各圈以兩面度及字彼此準對而兩圈尤以諸面皆等爲務諸圈當磨之使光乃侵本之使平刻度等皆做此圈製矣必以十字直角交之使合法于止動上對之界圈各開小方孔其孔較圈面有半一內一外名公母有者然乃用銅成二圈條厚分半餘長五六分一大端開十字方孔以受二圈之交點一小端不令開孔少銳之使入子午圈以當儀樞復于二圈各起數正對之界與赤道圈如前法各開半孔直角相交以爲總合之處如圖甲乙爲二圈相交之地加丙丁各條利其堅且當天樞故向內開孔以受儀樞向外小銳以入子午圈中爲南北極戊己與辛皆圈腰之孔皆距極等乃所以受赤道圈者蓋二圈既交必少制之使不繫便于入赤道圈矣隨從二圈相交之

點任于一圈上數二十三度半其正相對處皆等復用二銅條一端開小孔少許入其處一端向內任意長短又開一小孔以受月本圈者如前圖丁戊皆銅條小孔自軸于即月圈本極可當黃

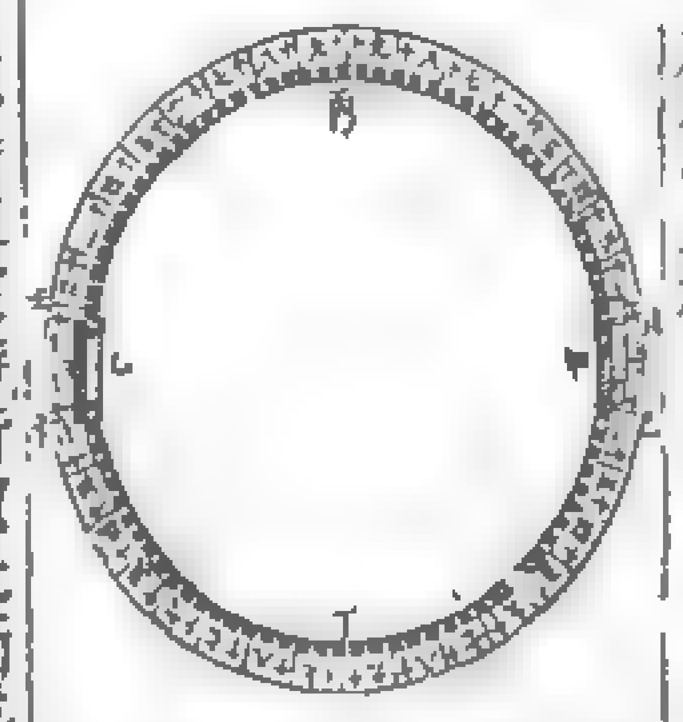


道極乃其圈必爲過冬夏二至之圈

赤道圈周分三百六十度二面俱等順書其數亦二面同乃初度與九十度及一百八十度與二百七十度皆應開孔則初度與一百八十度所交之圈必爲定春秋二分過極圈九十度與二百七十度爲限冬夏二至過極圈之交界蓋春分得初度右行九十度爲夏至過而秋分而冬至至三百六十度止漸又至春分矣如此可以查升度其製法與製二圈同內外周邊以規器爲之各面以圈線分度與字度居外字居內皆如前圖圖可不贅

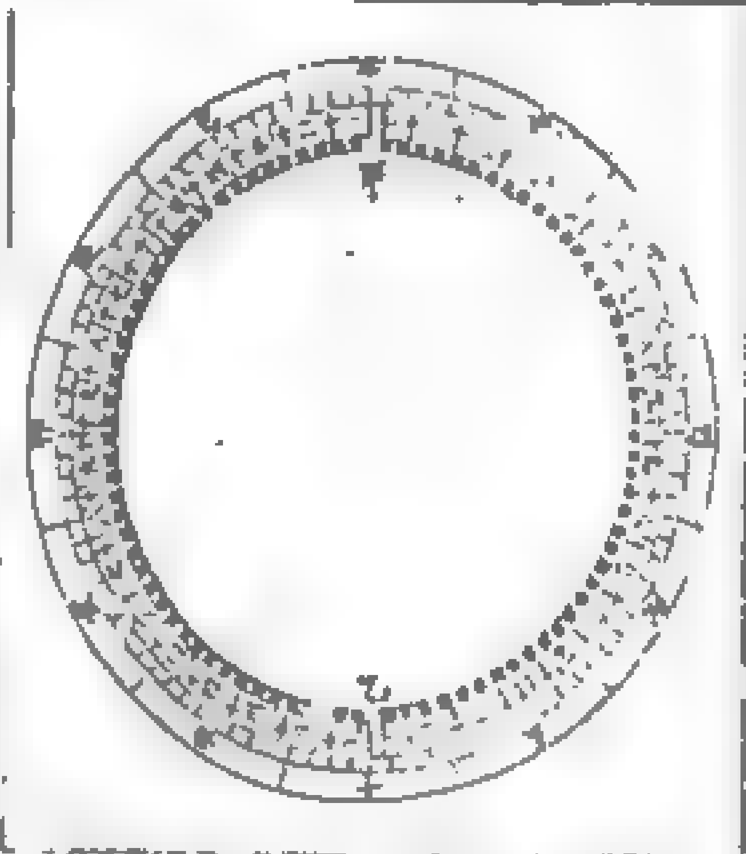
製內等外不等圈

論子午及地平圈內周邊之所同。較前三圈約寬一分。卷安高弧與時盤必使諸圈利于旋轉勢不得不少虛其盤也。且分四象限以九十度正對之合處爲止。而度反居內。字又居外。其子午圈之兩面度數同地平。獨用一面惟度數外。又增以時與刻。故較子午必倍其濶也。今詳各圈之所異。子午爲諸圈所倚。較他圈獨厚。今取其堅而濶與之等。或微過焉。其一面于度數初起處各加一銅耳以便于受天樞。因樞左右有釘。或隳旋轉。安于圈面。故如圖甲乙爲久。故初起之界并爲南北二極。而



丙丁正對處則各滿一象限乃正。戊巳及壬辛爲銅耳長盡于安釘濶止于圈面之牛厚以與圈作開孔容天樞爲則故本面當儀之正中。臨用時或安高弧或就時盤定時皆以此面爲界。前卷所謂子午圈正面是也。

地平或安于木架上厚薄不拘。獨下面用三四銅釘透入木中使之固且令不隨子午圈起動焉。或不用木架而用銅架止令鼓處倚于銅柱亦可自立其子午正對處各開一口。深與子午圈及銅耳之濶等。寬如其圈與銅耳之厚。取其便

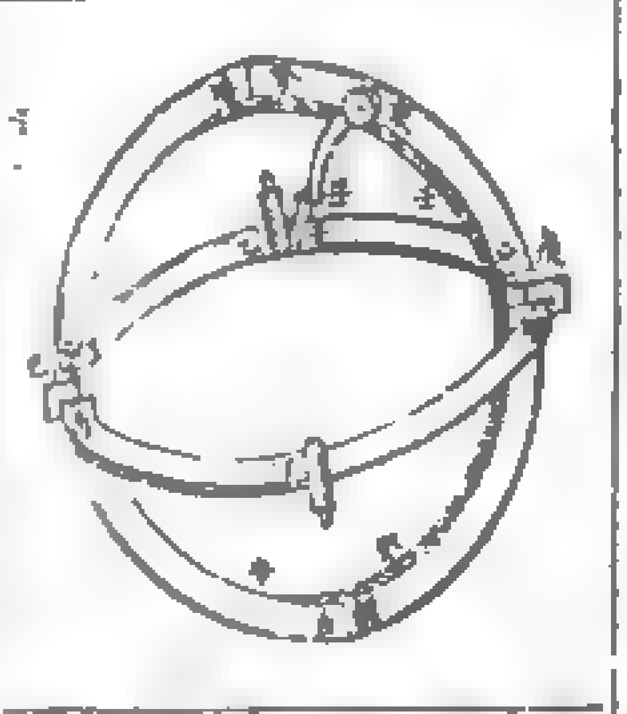


于高下出入已耳。如圖內層分三百六十度爲四象限。每象限各九十度。外層周分刻數並十二大時。乃午在南子在北。甲乙其口也。寬窄之勢以能容子午圈及銅耳爲度。而子午圈之正則又平分地平。居渾儀之中焉。

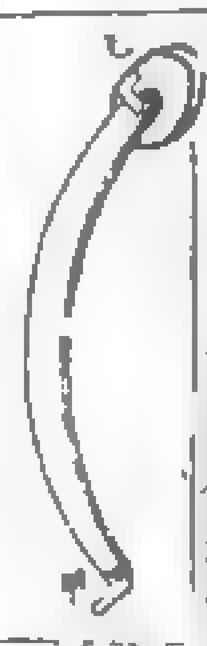
製外等內不等圈

因太陰本圈用以顯交食者。故體勢稍小。居儀之內。距日約違。隨渾儀旋轉。又能依左右那動。乃代月輪從黃道并出黃道內外者。必更借一輪與之等。以支之。法本輪兩面皆無度數。獨以十字平分爲四界。即于正相對二界上。各安銅條。外出少許。各條于末端少銳。用以入黃極所出二銅條中。即安于前所云過冬夏二至之圈

者復于彼二界向內斜開小孔深入圈面之半以其能
受月輪圈且得出入黃道內外其太陰圈外周與前圈
等狹內周界濶為其另加監圈為月輪所附以旋轉者
亦無度數獨一面分四界為正中二交陰陽二曆之限
故于交處外界小孔與前圈斜孔相交加以銅絲入圈
其中以固之從交處向左因其圈偏內即以所交為正
交內半圈皆陰曆從此而圈復偏外即以所交為中交
外半圈皆陽曆如圖甲乙丙丁為所借圈子正對處設
銅條為乙丁乙處少銳應入南黃極丁之銳入北黃極



即月本輪隨之轉因以得陰
陽曆黃道內外者是其甲丙
相交處二正中必居黃道正下
使月可得南北緯度其加戊
巳二結者以總合二圈故也
庚辛為太陰本圈截前四限
子其上二交左右可識日月
食限多寡須依法



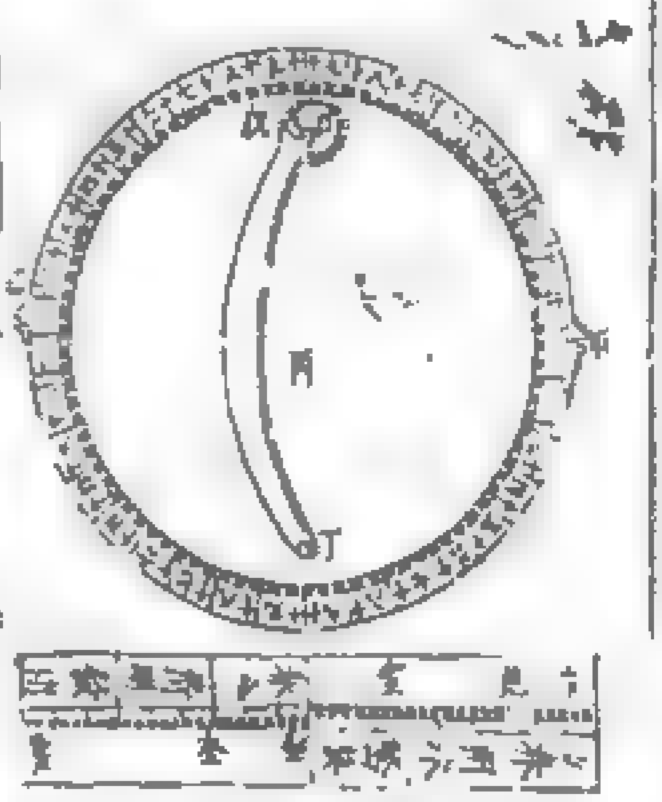
其內周加監圈為壬癸周
約等闊半分餘即月輪所倚以
旋轉者其南黃極于甲乙丙丁

圈內出小表為子表末正向陰曆限為太陰本圈之小
心乃開小圓孔內載一鐵弧如弓形以此弧之一末安
其心一末帶月轉如上圖申為入心之鈎乙即附于監
圈之背使月輪自倚其正面以旋動然未安赤道之前
不可不預備此免後安置之煩耳

製內外不等圈

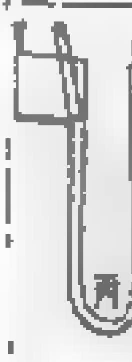
全不等圈者即黃道為弧及時圈是小大形勢各不一蓋
黃道有二一在外圈幾周為展圈任寬十二或十六度
雖總分三百六十度然後依十二宮為界其橫線每三

十度為一宮限引長之為全線每十五度為一節亦引
半線以別之度分細界于中一邊書節氣一邊書二十
八宿各以本度得節氣而宮名可免矣一在內製與赤
道及餘圈等獨一面書度數各以三十度為限大小較
他圈不等外邊周與赤道及過極圈之內周等并任于
三十度正對之界開小口用以合乎過冬夏二至極圈
所留之口內邊周開一深圈即從南黃極中出銅弧如
弓形其一末入極心一末帶日輪于深圈中轉俱不異
于月輪為如圖上圖形為黃道圈之正面甲乙為口丙



為帶日輪之弓形開小圓眼于丁加鈎于戊乃戊鈎在本圈之背日輪在前能對度數旋轉其下長方形為黃道帶之一方春其餘一以中線為太陽躔道左右刻度春秋二分法易之以便觀也先將內黃道圈如法安住以其發入內合之或釘貳界令刻度分畫兩北其外圈黃道圈兩務令春秋分準合過極圈之中以與赤道交夏至則過赤道北在內而冬

至則又過赤道南在外其點亦與極圈合乃圈所應合之四界微開小孔以釘圈之後依黃道外圈之羽更製小表為測景表如圖甲乙合黃道之羽如法扣之使緊丙為弓形銅以鈴架之得硬體安放進退如

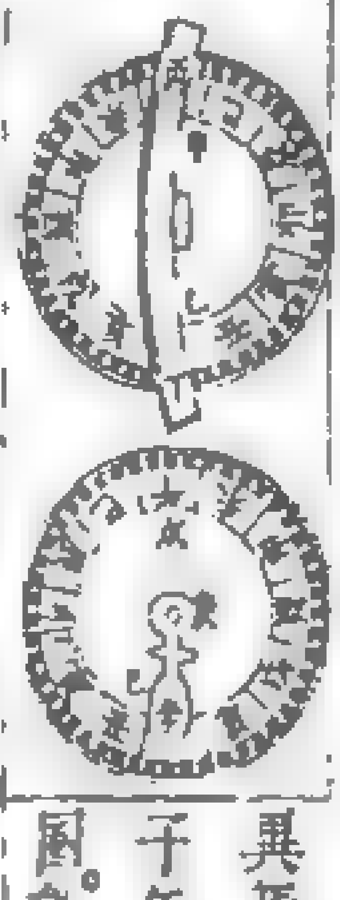


測日景表

意高弧為以圈四分之一以地平或子午圈之內邊為長短之則寬取其能容度數及所刻字一端中開小孔以能抱合天頂不脫一端加一小足度數外復餘少許能入地平初度之下如筍之有所受者然其青度分從下

而上如圖甲為上口度末非子午而乙為小足初度倚地平餘入其下但天頂與高弧全依北極出地度安置故更有天頂為丙中開一長方口以入子午圈下留小釘為戊定任高弧其丁為螺旋宜入丙孔定住子午圈可任游移用也時盤以銅為實圓形其勢少拱取其與儀圓體相合中心衆抱北極之樞能隨諸圈轉亦能自轉其時刻自右而左書之盤周以之安于子午圈內而子午圈正面可

當切時之表或時盤在子午圈外定住不移盤之上必須加一銅尺以指時刻其尺衆與樞抱能隨諸圈轉亦能自轉與前盤同第盤周所分時刻從左而右與前盤異焉如圖甲乙為時盤在子午圈內即丙丁為子午圈能自切時刻戊己為時



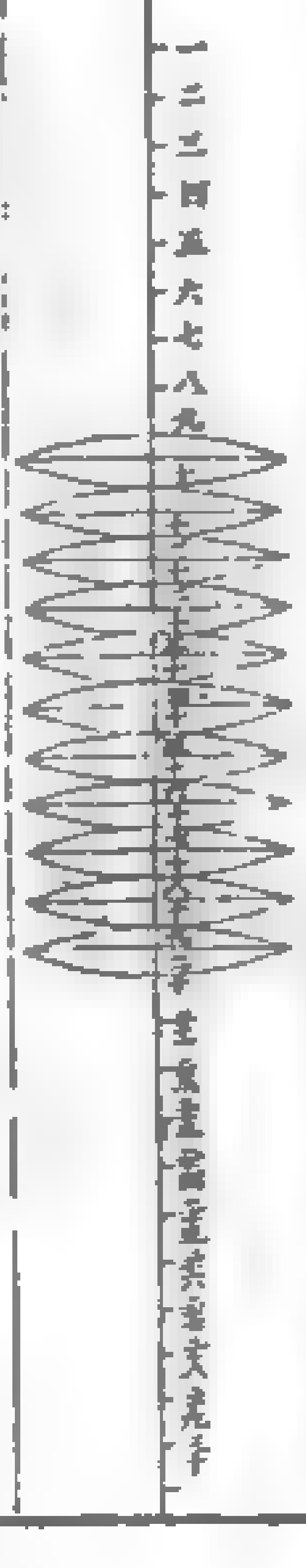
盤在子午圈外和端出中心為庚辛為時尺乃隨儀周轉以指時刻者

以上諸圖如法合成總安置于架中必使子午圈半在

地平上半在下而負儀之柱長短務如法必先試之而後乃定任所開之孔亦與地平之孔等以其能函子午圈及兩耳可游行不礙也架之下安指南針必線與子午圈正合或與之為平行臨用時一與針對而本儀之南北得即東西可定矣。

製天地球十二長圓形法

凡造渾球可任意大小界黃赤道等圈其上又依度數帶入諸星此元法也但其功甚難故別為簡法先製星圖及地圖刊于平板以楮印之糊于球面必合因其圓形為長圓設長直線以三十平分之從第一分為心十一分為界作弧漸次以往止于十二弧後復從下對前弧

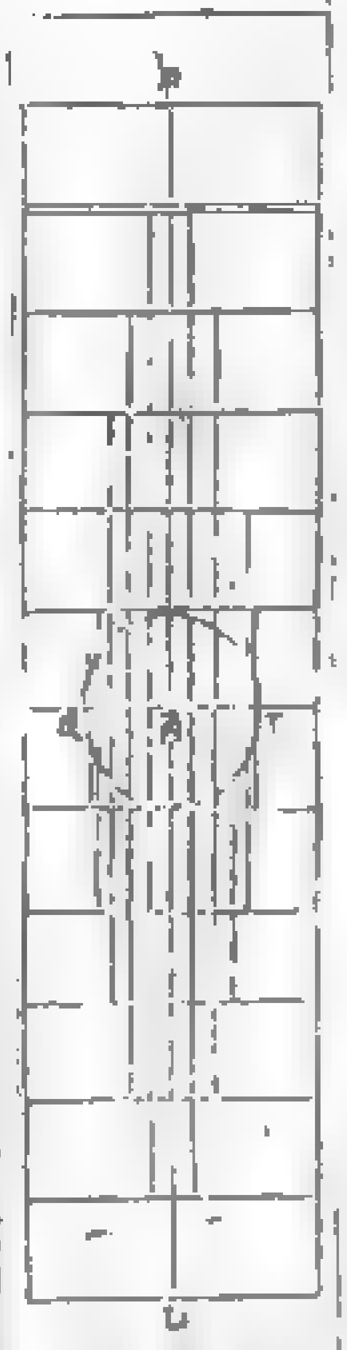


亦如前作十二弧得十二長圓形如前圖其中橫線應球上黃赤等道兩末至二極中諸弧並其中頂直線者皆應經圈令弧自得圓自能應其圓形獨中之直線較弧反短倘不伸之使長便不能至二極又或伸之使長必令球略大中腰必寬即長圓形腰線亦應長矣故楮雖宜堅且耐終未得全合欲免楮闊更有捷法求小圈與大圈之比例以限長圓形之旁線大約線稍曲略就中線而中線無伸長之患可易合法曰全數與小圈相距之餘弦如三百六十度與小圈全周或如九十度與小

圜一象限或如一度與小圜一度之分秒得弧後餘數後以六十相乘以全數再得分數再乘再減即得秒數。如求黃道一宮三十度應如距四十度小圜之弧乃距度之餘弦為七六六〇四與三十相乘總數二二九八一二〇。與全數相減得二十二度餘數與六十相乘總數五八八七二〇〇復與全數相減得五十八分。今將球上三十度帶于比例尺百平分線上為長圜形之腰線。又使之與長直線以直角平分相交遂于比例尺約取二十三度帶腰線形左右于直線四十度之距界而

各等圜弧依距度推求取于比例尺得直線兩旁曲線應過之界以成其長圜形。

或不必筭即設直線得大圜與球徑之比例。一百五十七與五十或三百一十四與一百皆約為準。為甲乙十二平分之為橫線以直角交大線之界乃于中線以丙為心以最近左右橫線為

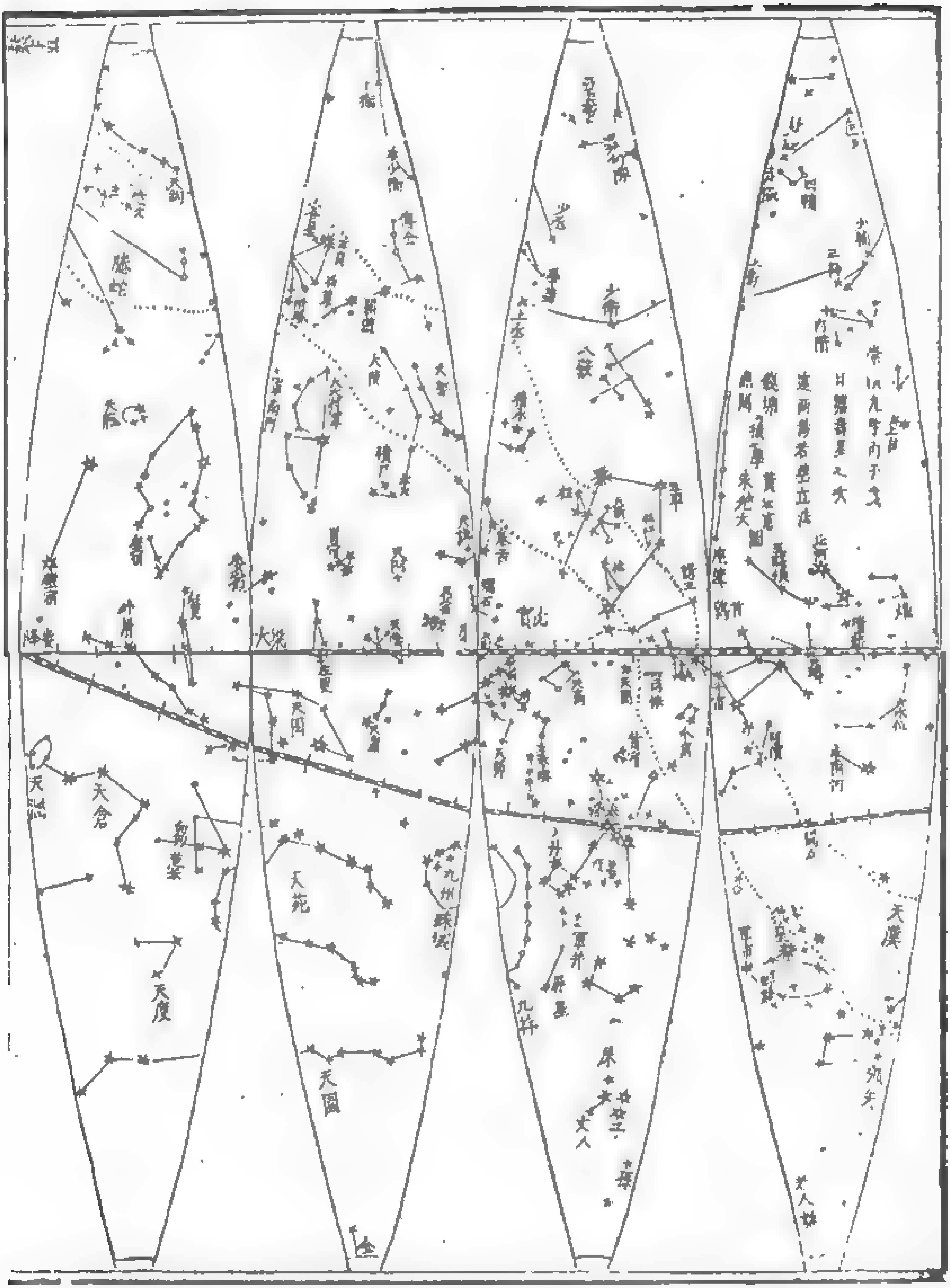


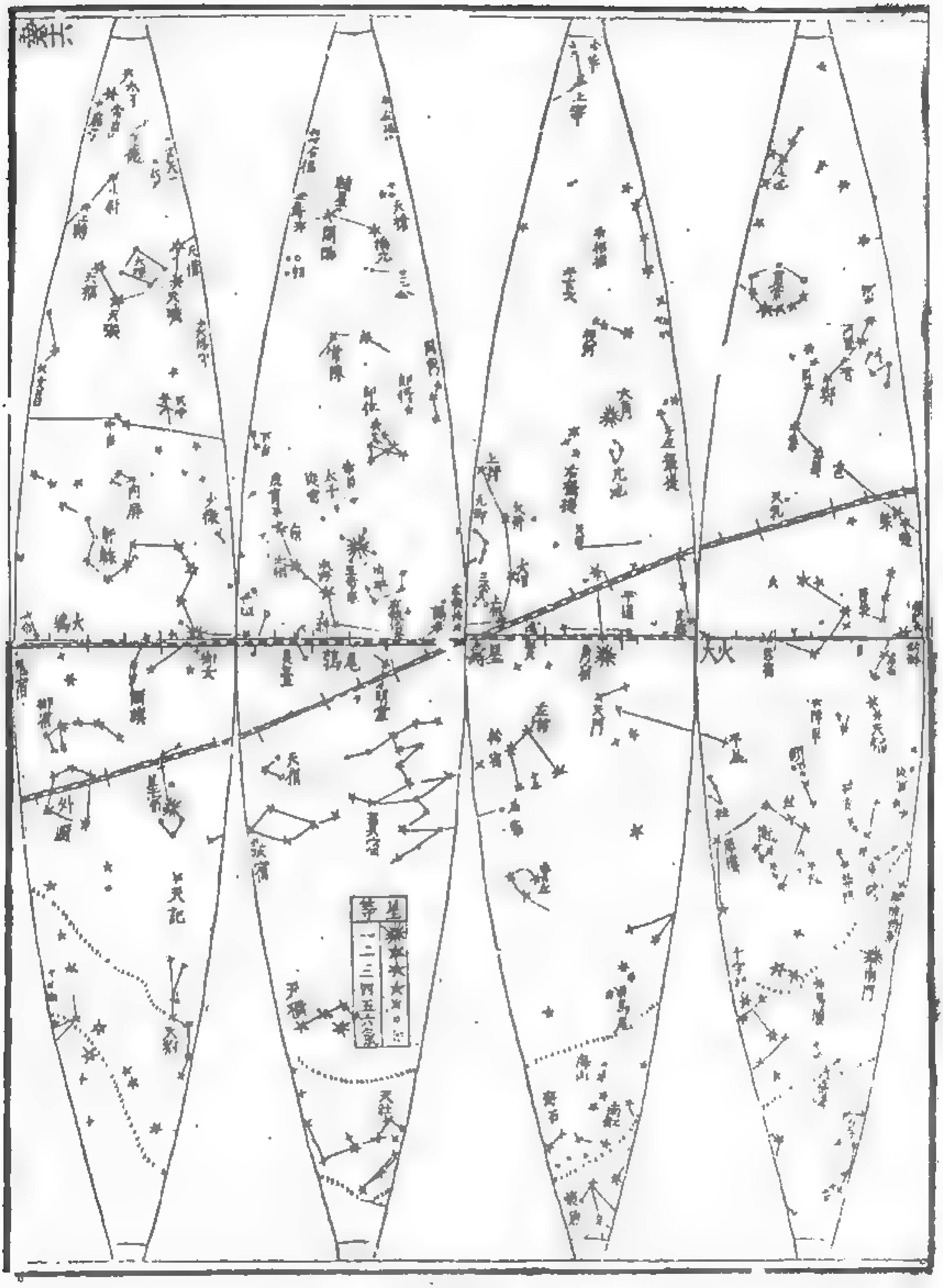
界作圜圜宜從丁戊平分每邊十二分而每正對點以直線相連使線

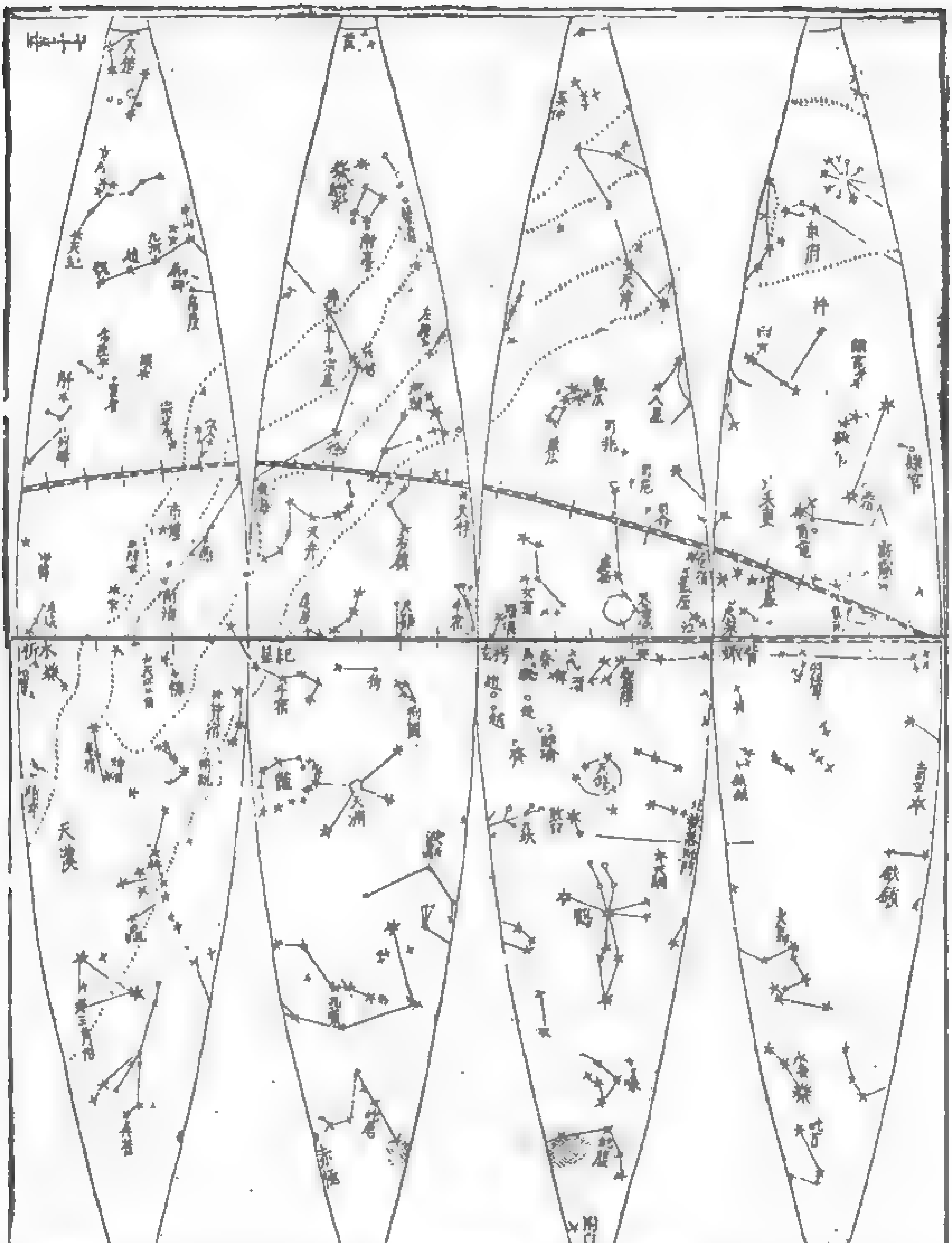
過每止于本橫線。如圖蓋從甲丁乙甲戊乙依其交點兩旁過曲線必為長圜形準與球面合即得之矣。隨以楮殼或銅木等板依之裁製一長圜形皆以中橫線正對為黃赤道線臨點星畫地圖時分黃赤道三百六十度以定經長圜形任一邊分一百八十度以定緯。球製足以子午圈定經因以點星畫地圖用虛緯度亦足。其十二星圖等圜形皆以中橫線為黃道以兩末為南北各黃極因諸星依黃經緯度點入故橫線內外各引赤道及冬夏至等線而赤道爲分為度餘皆依本緯相距總于球上合為圓圈也地

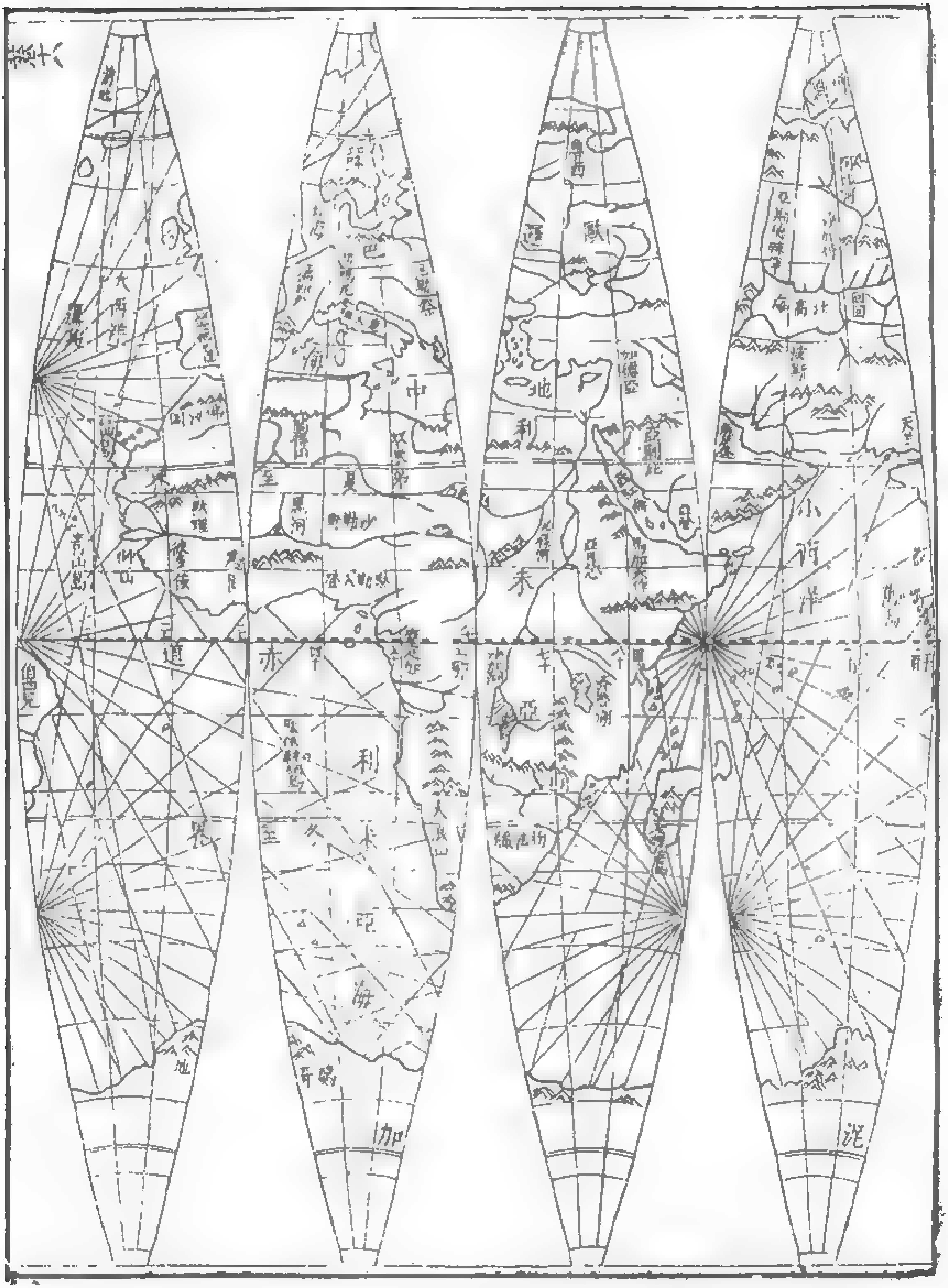
圖赤分十二形但中橫線指赤道分為度餘內外線即冬夏二至南北兩極圈各于本緯取定也。其每距十度橫過線者乃與赤道平行線而過赤道線每距十度至二極中點復合者為經度線其中能量各處東西之距且可較赤道上度因得各處實度化之為里。又于十二點。赤道上四點赤道內外相距等各又為四點。出線各三十二以定方向者乃用以分舟行海上之道耳。今總天地各球十二等形如左。

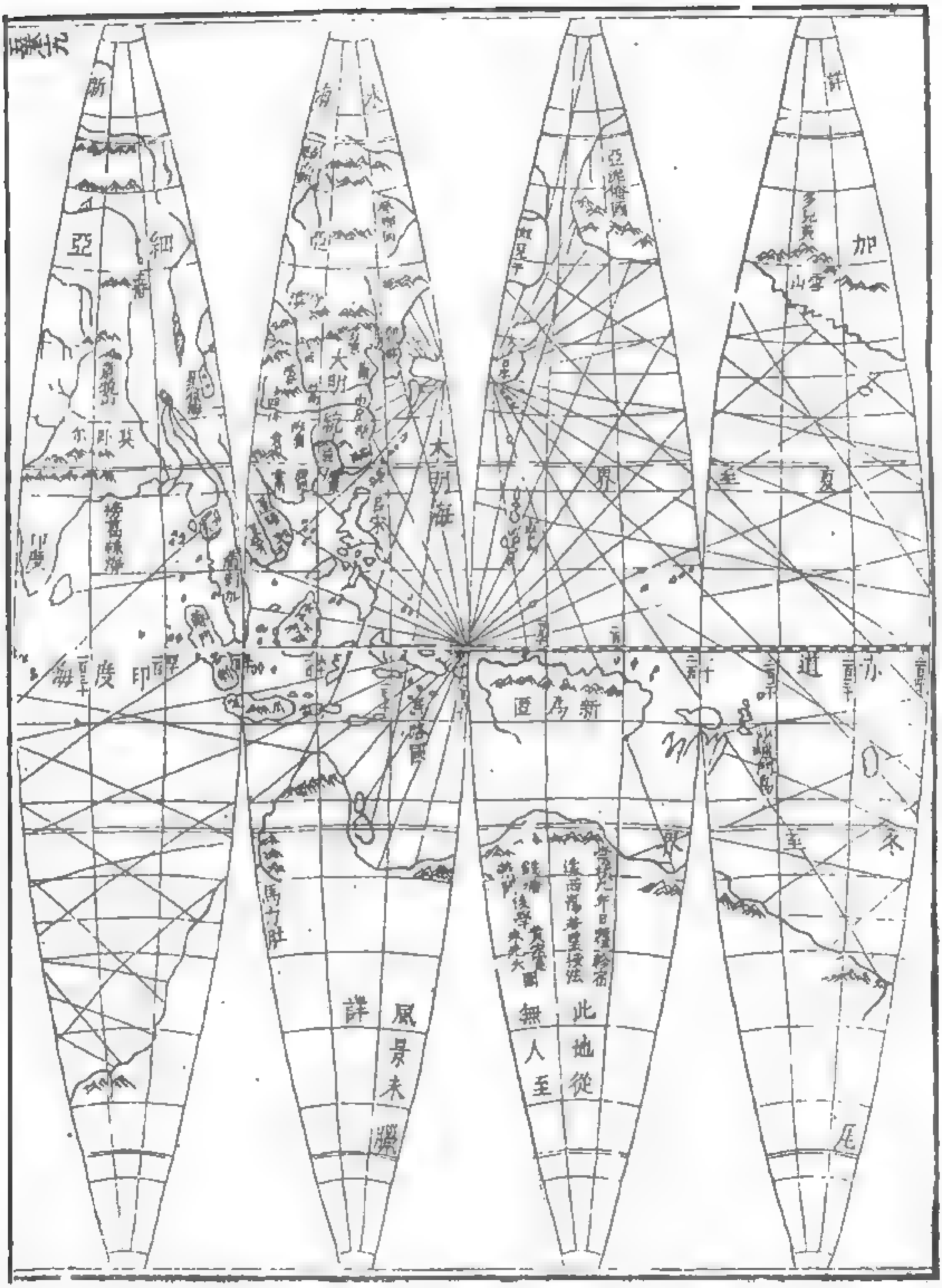
天地各球十二長圓形圖


天倉
天苑
天園
丈人
老人

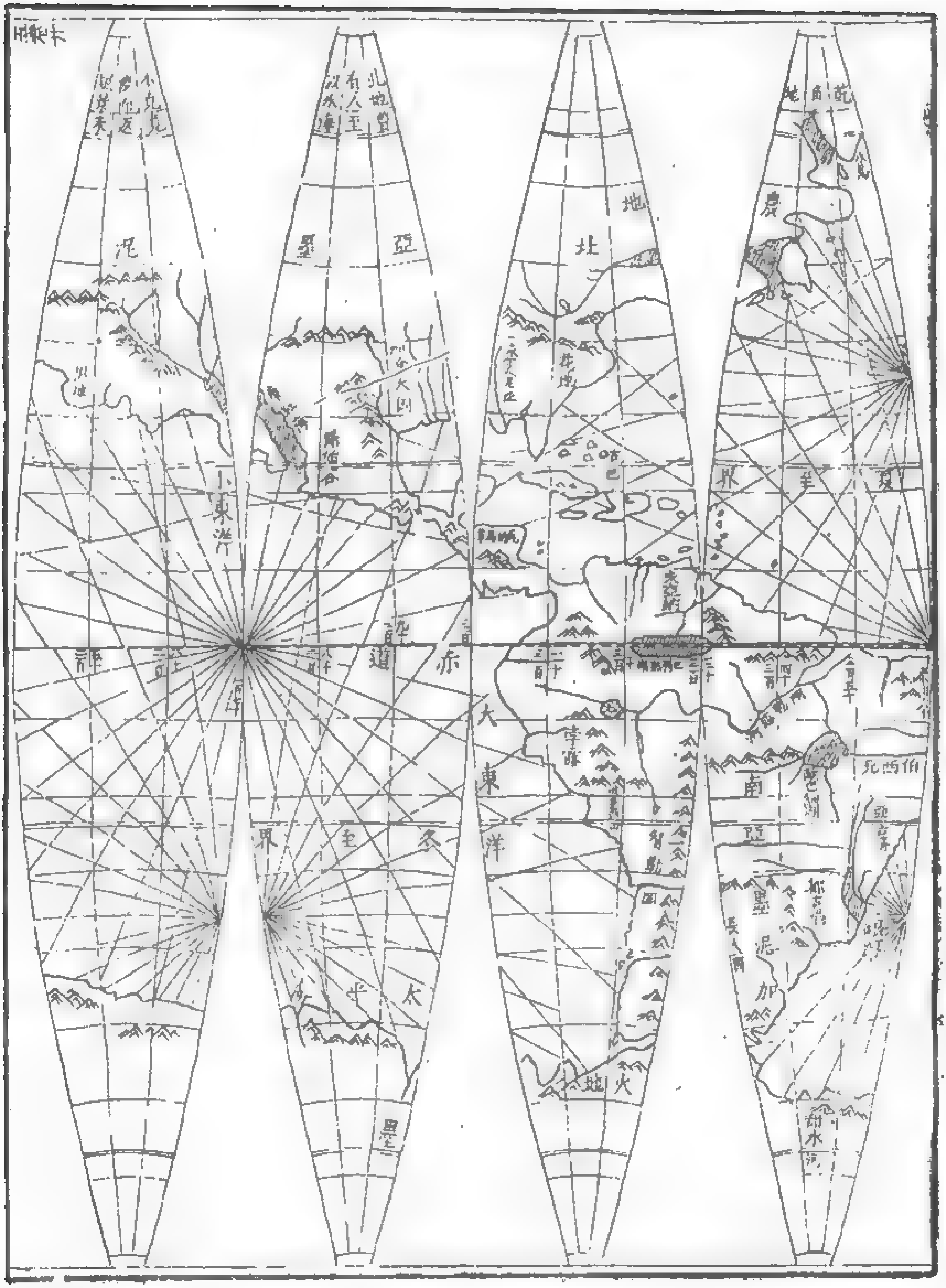

壽星
大火
鶉尾
星等
一二三四五六氣


天漢
星紀



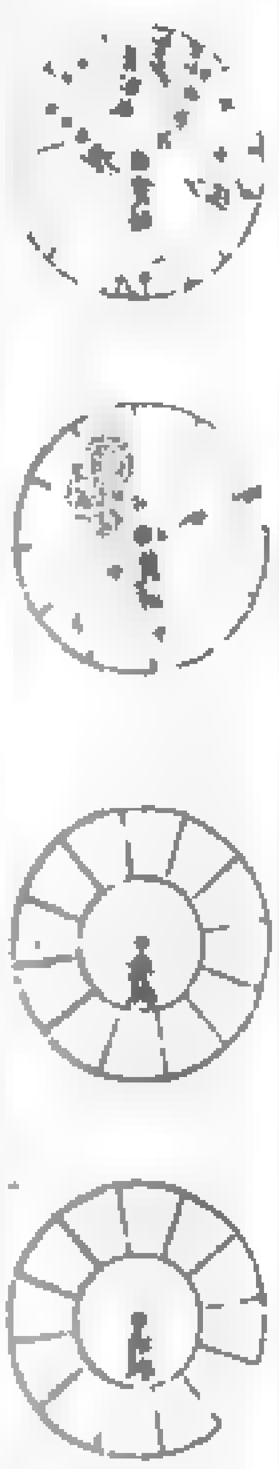


亞
細
大明
大明海
界
至
夏
加
印度海
此地從
無人至
風景未
詳

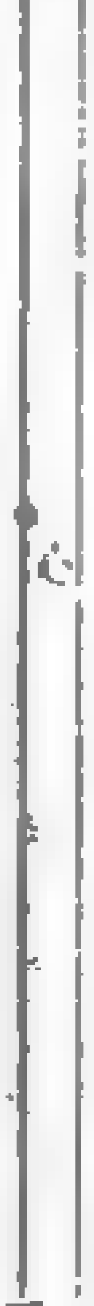


北
地
亞
墨
小東洋
夏至界
赤道
大東洋
冬至界
太平
火地
伯西兒

因前圖六盡圓形至二極中尚差十度故復以此兩圖補之各以十二平分而中心當極可合前圖成圓球也臨糊時先從此圖始次將長圖各于拼應之界連接之（法詳之後篇）球製已完必地平子午圈高弧及時盤指南針等與渾儀同乃可以全球之用但前圖大小有定則而子午地平必依其則以為徑今定其式如左與圖內周之邊等即球與圖相照之空俱在其內而天地球圓同一式矣



球徑式



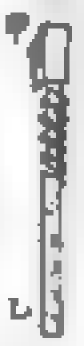
製球法

球之製全取其準與便準則必貴極圓以能合天求諸圓與度數相對便則以輕為最體雖大尤宜易為運動設以銅為之欲其薄且圓固不易製即用木體質渾實亦不便于移置莫若以木板戧塊漸合成球繪天地等圖于其上或糊前長圓形亦可蓋球未合時內鑿之使空而已合後外得旋圓使之與圖括或用楮須預備一木模塗膏于上乃用堅楮仿前所備長圓形裁十二圓外有二小圓心宜通以抱模樞易于進乃自塗以膏餘十二周必先漬以水兩末微糊圖上使其周盡圍模面次用楮披圓形漸次合之以滿其體之厚為度（外一分餘）乃更造一半圓任用銅或鐵與應製之球面等以為驗圓之圓（以長圓圖之徑取正一面宜合樞之中心）安樞上而樞又自安于木架二豎柱上乃令球轉高者去之低者補之必漸得圓乃止也取球法先備其樞隨用兩木較球徑長數寸製為方

形其中起槽以嵌銅絲為球之極兩木已合自中左右量球內空之徑（以除球體之一皆得之）于各界留結兩結間木以旋轉為圓任厚若干于球未合之先安本樞即從

外入小釘至兩結中定住球如圖甲乙為樞之結相距與楮球內面等丙丁皆出球外之鋭分兩銅絲乃球合後亦去之與面為平欲取球即于架轉依驗圈之中線界球腰線以十二平分從第一至第七分界依驗圈面至兩極引線得正中分球次木線之左右各加平行線各距等依之切楮二三

層復界中線又横加數短線必于中線開球使横線得
合爲法球取矣遂于中安樞復合二半圓用膠封固之
縫宜合之堅後轉球試樞居其中否乃隨窒之縮于內
結務令球得均勻若少有偏即詳其輕處鑽小孔製一
木螺絲轉如下圖



以甲爲柄乙入球內有
數小孔實鉛其中得平乃止其出球之柄亦去之與球
面等焉

上長圓圖于球面法

欲上圖先于球面加以白楮安球于架依驗圖之中線復

界腰線于上以爲赤道又分赤道爲四象限使于各界
依驗圖而過線至兩極中以爲二分二至之極圈次下
球于銅樞上貫以楮板如尺狀從樞心出直線從之順
球至赤道上爲點乃自點至樞心分九十度裁其半依
長圓形圖以赤或黃道爲腰線用楮尺先于球面爲線
令與圖上之線相應如設赤道爲天中即依楮尺距各
極二十三度半爲點以界兩極圈又距六十六度半爲
點以界冬夏二至圈更分赤道爲十二界各界過線至
兩極中合即得經圈并爲長圓形所係而上界如法黏
合矣若設黃道爲天中即先依楮尺于二至經圈正對
處點二十三度半爲黃道極後必用曲腰規器以黃極
爲心以二分經圈交赤道爲界作圈得黃道又合規器
任意多寡從各黃極爲圈得與黃道爲平行乃總應平
分以爲十二長圓圖之界而皆取準于經圈也諸圈已
分用楮尺依分界至黃極中引線兩線間得長圓形之
界故將圖于周線中截之先將一半黏上後復合其餘
半皆以其線合球上然者爲準而種種俱得法矣然天
球或依前驗圖或依新安子午圈各宜界二十八宿經

過本宿距星與前界經圈同但線不必至二極中正下
恒見與恒不見之界圈可總之依本北極出地度取則
而地球則無線可加也矣

附黃赤全儀說

全儀共有四圈。一赤道圈，一黃道圈，其赤道圈正居天中，一面分二十八宿各距宿度分，一面分三百六十平度。當天上經度。而黃道則斜交赤道圈上，兩相交處即春秋二分，兩相距最遠界，即冬夏二至。圈上一面依本道分十二宮，一面仍分二十八宿，其各宿大小，則依本黃極測定，故異于赤道宿度矣。次子午圈，以直角交入黃赤兩圈，乃從赤道內外，各分九十平度，其距赤道最遠之界，則為南北兩極，而極之兩端各出一鐵軸，令全儀懸

安其上，以利旋轉焉。三圈內又一圈，為定經度圈，亦名測景圈，或安赤極下，從赤道旋；或安黃極下，從黃道旋。乃任兩道公用者，于赤極上另置一盤，周分時刻，日時盤隨全儀運轉，亦有時能自轉，令正午與太陽應度相對，因以定時者。後有一小表，任游移兩道上，一面開一長孔，深入景圈，而以螺旋定住。一面所開孔較短，而中有一鋭尖，以指度分。

儀架前後豎兩木柱，而以全儀懸置其上。其前柱之端，出一銅弧，分度數者，乃約略中華南北之廣，從各北極出地數以上下，其南極者，如　京師北極出地四十度，則南極度入地四十度，廣東極南之地，北極出地二十度，則南極應入地二十度是。以上至二十七下至四十度也。後柱端一銅表，如手形者，乃用以指時刻，蓋隨全儀之遠近以為進退者。架之下，有三螺旋，則因前後或左右以起全架，令與地平相準，而復設一垂線以考之。又設一羅針，以定子午，大槩為測時計也。

安儀法

凡測天之儀，必以諸圈正對天上所設之圈，令其似直者

應直，似橫者應橫，乃可蓋日月經緯諸星。本圈上所得度分，乃天上實行度分也。今本儀或測諸曜實行度分，或測晝夜相當時刻，必先以其圈與天上所設之圈取正，而後徐議測法焉。

依本北極出地數，起儀而以地平取準，復以羅針取定子午向，次用垂線于後柱之左右相較，務令線與柱上下為平行，則全儀之東西正矣。否則以後螺旋進退之。蓋垂線近于東者，則架宜東起，或西下；近于西者反是。未以前螺旋于地平，取正南北，蓋懸垂線于子午圈本極

出地度上。令線下過正相對之度。亦與上同。如上任四
十度下亦過四十度。則赤平之南北正交。否則又以前
線旋或出或入。便可如法。
定子午線法。用黃道正面上查本日太陽躔度。移測景圖
正居其下。以表如法定住。令全儀漸轉。若得黃道圈與
測景圈內。並無日光。則子午正矣。如兩圈內不能并得
景。必稍挪其架之前或後。至兩圈內無光乃止。
用儀法。
測五緯宿度法。從北極中出三線。一線直過儀心。以穿南

極。謂之內線。餘二線俱從赤道上。後合于南極。謂之外
線。而遠近可任意游移者。臨測時。將外一線界定某宿
初度。令與內線并天上本宿距星相參直。復移一線。與
所欲測之本緯星正對。亦令其與內線共在一線上。測
兩星同見。其間度即相距之實度。而緯星所在之宮度
即本星赤道上宿度。若欲依黃道測之。則移景圖與線
于黃極下。法與赤道同。所得度即黃道宿度。
測恒星相距度法。用二十八宿距星以外一線安本宿初
度。以一線正對當測之星。俱取與內線相參直。或另測

儀所未載之恒星。須先查恒星經緯表。依本經度識之
本圖上。測時。移線于所識處。即因以同測他星。必兩線
中得兩星依本道相距之經度（黃赤同一法）
測星黃經度法。依常法。以恒星求經緯。諸星經度即可得其
恒星所居。今恒星有本行。故黃道終古如一。而較赤道
不能為一。欲求其實處。必從太陽躔度可定。法安景圖
于黃極下。對定太陽本日躔度。于日未出之先。以取一
恒星（測五星不異）測其與太陰或太白相距若干度。候太陽
出地平上。轉儀正對。令黃道圈與景圈內。無日光乃止。

而復測太白。得其距太陽度。與前所測兩星之距度相
加。即本星距太陽黃經度。或日未入之先。依此法先與
太白同測太陽。後以太白并測恒星。終亦得恒星距太
陽度。則其本黃道經度也。
測星赤經度法。移景圖安本赤極下。或晨測夕測。俱與前
同。第景圖經正交赤道。即于黃道為斜絡。不能實指兩
道相當之度。須先查升度表。以黃道度取赤道上相應
度。依之安表于本赤道上。如前法測之。即得本赤道經
度。如測星赤緯度。從春分點中出二線。一線直過儀心

以寅秋分點可當內線一線從子午圈上過復合于內
線之元點可當外線遠近任意游移臨測時亦如測赤
經度法將外一線那對所欲測之星亦令其與內線相
叅直從子午圈上視其距赤道南北度即得星緯南北
若干度
測太陽定時法先查太陽本日赤道度（用升度表求之）約為景圈
對黃道本度所指轉時盤午正與景圈相對後以全儀
至黃景二圈內無光則後指所指即本時刻如未安景
圈先以外線在赤道太陽本度對時盤午正即午正線

後以目窺之必得線過赤道南者或在北者及午正者
皆合一線則準而時刻亦依前法求之乃得
測恆星定時法先對時盤于太陽相應赤道本度與前
同後任用二十八宿距星即以外線定本宿初度或別
用大星須先查本星赤經度識之本圈以定線臨測轉
全儀令內外兩線與本星及人目相叅直則後指所指
時刻即本時刻
測交食凡交食有三端可測一為食之時其法與晝夜測
時無異第月食時或夜有微雲星體不顯乃以測月為
法必先安景圈于太陽實度并對時盤午正臨測時以
太陽所正衝景圈用以窺月體令內線與外線叅直則
後指所指時刻即食甚時刻可合天若初虧復圓因太
陰先未正對太陽或後已過彼此約差半度（東行之度）化為
時得二三分則先減後加于見測之時亦可合天一為
食之分別有本儀此不論一為方位因人目不能正對
太陽故止于測月食以黃道圈及景圈取法蓋太陰當
食時恒在黃道或黃道內外相近處今儀器既與天合
則諸圈亦合天上之圈惟順黃道及景圈窺太陰缺光

之邊則以二圈所向與月虧之邊相較即可得其方位
矣
測北極出地高法用羅經或別求定子午線以正本儀之
南北次安景圈與太陽依赤道所算度分正對而前漸
起儀令黃道圈與景圈皆無日光隨以線旋定位則即
前極高處上得本地北極高度或以垂線于子午圈上
下所得相應之度即本方極高度
若以本儀製日晷光如法安儀令子午圈竪立合天（以垂線考是正）
時盤上之午正與本圈對準後將白紙一幅依當製

之晷。或立或倒或在儀左右安之，使從赤道上每三度四十五分出線至本紙上所得點引長之，為時刻線。假如欲製地平晷，必安紙在儀下，與地平面平行，即順赤道倒以目下視，引線至紙上作識，或用二三點連之，得直線，乃赤道線。依本線從子午圈交赤道處上下正視之，得點為午正處。次轉儀任時盤所行一刻二刻，以至于盡。亦如前作識（依時盤刻數與依赤道一以同，然此更簡便）得午前六午後一邊之時刻線，則他邊之刻數等其相距亦與之等。次求晷之心，以引其時刻線立表，法當于時之距午遠者

任指一刻作識，隨于赤道往前較遠者，順切子午圈視下紙作識，從本刻引線過此。又從午正引與赤道以直角交之線至此，其兩線交處即晷之心也。若製二晷，宜豎紙在儀後，法與前同，獨出線之表心，當向北，而後求之。若製東西晷，宜豎紙于正東或西，法亦同，但時刻線皆為平行線，而表則正居赤道卯酉線上，其長短以四十五度之切線取規，故恒自心至上或下十二刻置之為止。若諸偏晷，即依偏度多寡安紙，與前同一法，其求心立表，惟以目隨內線至極為安表之地，必斜出于晷

面以當天樞是也。總之，從地平晷依正地平晷表作式，偏立晷依正立晷表作式，各依或以北極或以赤道高取之。若欲以直角立表，即用儀心為表，但其長短俱依切線，即今儀半徑爽貫赤全儀之用約不外此。

西洋新法曆書

西洋新法曆書　法原部

測量全義第一卷　叙目　測直線三角形

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事府事加俸一級徐光啓　督修

修政曆法極西耶穌會士羅雅谷　譔

湯若望　訂

門人　陳于階　朱廷樞

孫嗣烈　朱光大　受法

衛斗樞　掌乘

測量全義十卷。前九卷爲法原。後一卷爲法器。法原者。法之所以然也。凡事不明于所以然。則其已然者。泯泯焉不知所來。其當然者。昧昧不知所往。即使沿其流。昇其末。窮智畢慮。求法之確然不易。非可得已。况天之高。星辰之遠。曆數之賾且隱也。而不究其原可乎。旋觀往代。如二十一史所載。漢以後諸家之曆詳矣。大都專求法數。罕言名理。即才士間出。亦各窺一二。莫覩大全。雜以易卦、樂律。益增迷瞀。惟乎千八百年而未有定法也。夫曆法之原有二。其一。則象緯之原也。天事也。其一。則推測之原也。人事也。象緯之原。如測天約說所論。百中之一二耳。其他散見于七政本論。會而通之。聊足著明矣。此書所論。則推測之原也。今言推測者又有二。其可以形察。可以度審者。謂之綴術。若測之與術。不可以形察。不可以度審者。謂之綴術。此所論者。又綴術也。綴術之用又有二。其一。總物以爲度。論其幾何大。曰量法也。其一。截物以爲數。論其幾何衆。曰算法也。曆家之學。兼用二法。如鳥之傅兩

是也。何謂所不可之矣。凡幾何之原有四，曰點曰線曰面曰體。點引為線，線展為面，面積為體。是此四者，皆有形有質之物，細若纖芥，鉅若大圜，悉可盡其數而盡其變，所以能範圍不過曲成不遺也。然不可為度，線不可為形，必三線交，始成三角形焉。凡度與數不用此形，即巧曆無從布筴。故三角者，雖形體之始基，實測量之綱要，諸卷中當有論者此也。凡言度數，必通大小通遠近者也。三角形，鉅兩視線一徑線。徑線者所測物之廣也，徑之兩端出兩直線，入交於目

精之最中而成形。如分寸咫尺為近小之形，乃至大圜七政為遠大之形。形絕不等，然其為三角等，則比例必等，因而用小推大，用近推遠，亡不合者。故曰通大小通遠近也。夫學難者必自近也，學微者必自顯也。度難且微莫如天之三光，最易且顯莫如地之百物。次卷所測測地與物，以此故也。然而測一物之高，一山之高，與測日月星辰，齊地之高也，無以異，則亦通大小通遠近者也。其次進而測面，面者平方平圜之類，其變不可勝窮也。然而測物之面，與測地景之

面，測日月星之面，其理一也。又進而測體，體者立方立圜之類，其變不可勝窮也。然而測物之容，與測地之容，日月星之容，其理一也。是皆遠近大小通焉者也。既曰通，乃而不言遠大，先言近小者，則所以習之也。習之奈何。習手與目以求其貫也，習心與意以求其信也。不習不貫，未有能信者也。習且貫，未有不信者也。故習小習近，言遠大者之所求也。夫論度數，至於測體，深矣微矣，然而皆平面直線也。大則圜體，其面圜面，其線曲線也。測圜面之難，十倍於平面，測曲線

之難，十倍直線。蓋圜與曲謂之弧，而測弧無法，於無法中求有法，其勢不得不難。世有傳弧矢實術測圜術者，皆非術也。其本術稍見于大測，其分數則割圜入線表，而此書第七至第九則言其理與法也。蓋以弧背求弦矢，用測曲線三角形，展轉推求，展轉變易，凡周天衆現，相交相距，所以經緯七政運行四時者，遲速會者，上下百千萬年可知也。諸天諸曜，種種運行，悉無一定之法，其為紛賾，莫可勝原。此以弦諸法則何以能追求至盡乎。蓋所論者非而曜自行之次

數而宗動天之度數也宗動者不在七政而能爲七政之準則曆家謂之天元道天元極天元分至終古無變易也因此推步是以可恆御無恆曆家之立法最難在此其用法最易亦在此矣終之以法器何也因器之用人矣智者非器不作明者非器不述差者非器不改合者非器不驗教者非器無以措其辭學者非器莫能領其意巧者非器末繇見其長拙者非器有所匿其短是以唐虞欽若首在璣衡歷代以還屢更其制據今所有則渾天儀簡儀立運儀渾天象

四器也而年逾數百久閼絡沆地址傾攲樞軸鏽蝕渾天一儀不復運動簡儀立運猶似堪用復少黃道規環且測候多端止憑一器架插森列多成映蔽均賦辰度尚未精密刻定宿度則又元時所測非今測也此卷中分列諸器擇其最急要者五種曰測高儀曰距度儀曰地平經緯儀曰赤道經緯儀曰黃道經緯儀有此諸儀相參並用旋璣則此道可以無求不得矣更求密測責以分秒無差則一式又須三四三器俱列用相參較三測從合則製器者工安匠巧式

測驗得法灼然具見矣有不合者以推究病源更求釐正釐正之後測復參差則擇其同者用之若止擬一器有舛即真爲從知其然不然可不可乎且舊儀大環徑止五尺二寸度止十分今擬新式用半徑者六尺則三倍大也度得百分則十倍細也用全徑亦六尺度可六十分亦六倍細也夫今之改憲欲求倍勝于古非倍勝之器諒無從得之矣或疑法器重大取數複多即用物必奢是又不然今之舊儀不能揣知輕重大都唐宋以來考諸史志約略相等宋史言東都渾儀四座每座約銅二萬餘斤今擬諸式累從輕省若得宋元一儀之費足以盡造諸器有餘矣且每式三器誠不可少若宛轉相就則經緯儀可以得距地平儀可以得高一倍本數亦能通用或五大既全稍從狹小以爲副貳兼用精鐵以省銅材固無不可則所計一儀之費尚可損其半也惟是舊儀欲將修改則一器止堪一用其修改之費恐過于造作計不當爲之耳惟渾天象止以測到度分畫度經緯在于施用未爲關切今雖製完美無二勿再造矣書十

卷目錄如左

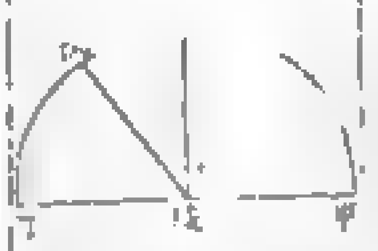
第一卷　測直線三角形
第二卷　測線上
第三卷　測線下
第四卷　測面上
第五卷　測面下
第六卷　測體
第七卷　測曲線三角形
第八卷　測球上大圈
第九卷　測星
第十卷　儀器圖說

測量全義第一卷之首

界說二十三則

第一界

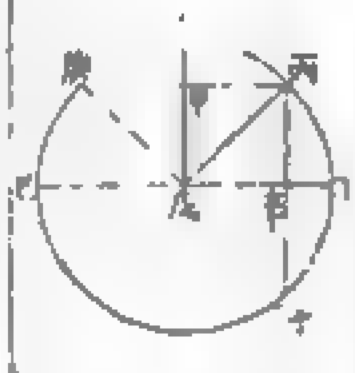
正弧。全圈四分之一。或大焉。或小焉。



如圖甲乙丁為全圈之半。乙丙丁為四分之一。是名一象限九十度。正弧之大無過于此。若甲乙丙則大於象限。丙丁則小于象限。但小者皆名正弧。而大者則名過弧。

第二界

餘弧。正弧之剩分



如庚巳正弧。庚乙為餘弧。是正小于巳乙也。如庚丁過弧。則大于丁乙。而庚乙為過弧之餘弧也

第三界

通弦者。通弧之相當線。分圈為兩分（相當線。亦名對線）

如庚丙線。與庚乙丙弧相當。與庚巳子丙弧相當

第四界

圈內線。過心者。為圈徑

如巳戊丁是

第五界

正弦弦之半

如丙甲庚弦半之爲丙甲正弦當丙乙弧又丙辛子弦半之爲丙辛正弦當丙丁弧或曰正弦者從圜上一點作垂線至巳丁徑上則丙辛爲丙丁弧相當之正弦

第六界

餘弦餘弧之正弦

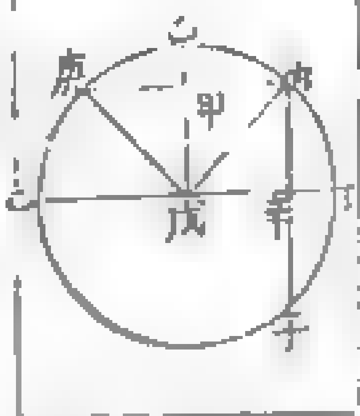
如丁丙正弧則丙乙其餘弧丙甲爲丙乙之正弦丙丁

之餘弦

第七界

倒弦者餘弦與半徑之較亦名矢

如丙甲餘弦與辛戊線等以辛戊減丁戊半徑存辛丁爲丙丁弧之倒弦亦爲丙丁弧之矢



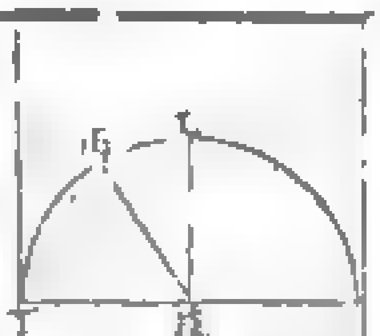
第八界

全弦術之半象限弧之正弦

第九界

直線角在圜心或大或小皆以對弧兩腰間 相當弧亦曰對弧

如丙戊丁角在戊心向丙丁正弧則角生于丙戊丁戊兩腰間



第十界

餘角者餘弧之正角 對角亦名正角亦名相當角

如丙戊乙角爲丙丁正弧之餘角即丙乙餘弧之正角

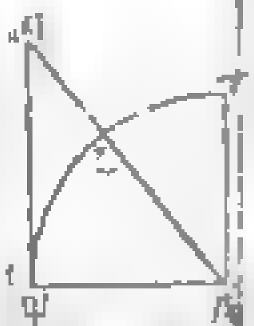
第十一界

切線者圜徑界之垂線亦名切圜線在圜外 如下界之丙甲線

第十二界

割線者直角之對線亦名交線亦名截線在圜之內外

如甲戊丙形甲直角 凡言甲角當九十度弧之直角 戊爲心丙戊交圜于乙割線也此線限心上角限甲乙弧則角與弧皆生于甲戊戊丙兩腰間又曰正割線者正弧之割線如甲乙正弧則戊丙正割線也

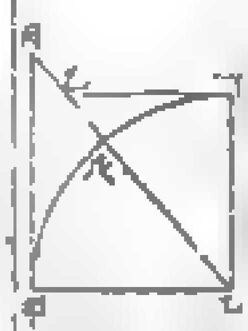


第十三界

餘切線者餘弧之切線

第十四界

餘割線者。餘弧之割線



如戊丁餘弧。乙巳爲割線。是甲戊弧之餘割線

第十五界

全圜三百六十度。半徑之全數十萬平分 或用一萬。或用百萬。千萬皆可

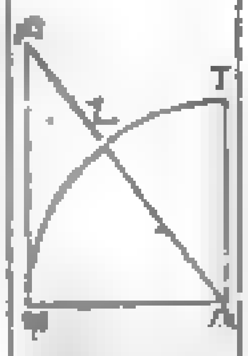
第十六界

設弧者。任取全圜之一分 凡言設者。先有定數也。或指有。或稱得

如甲戊丙角形。戊爲心。甲乙丁共象限弧也。取甲乙一分四十度。則甲乙爲設弧也

第十七界

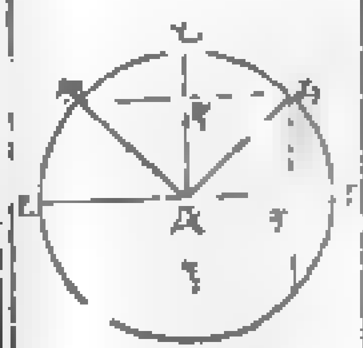
設角者。設弧之角



如戊心甲戊戊乙兩腰。弧甲乙。則因弧而稱甲戊乙角。言角之度分。即對弧之度分

第十八界

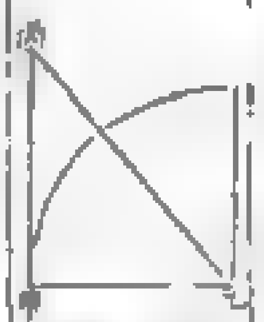
設正弦



如丁戊半徑十萬分。先言丙辛若干分。則所設丙丁弧之正弦

第十九界

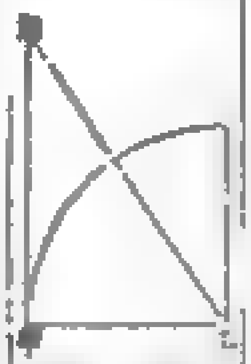
設切線



如甲乙全數。先言甲丙若干數。則所設切線

第二十界

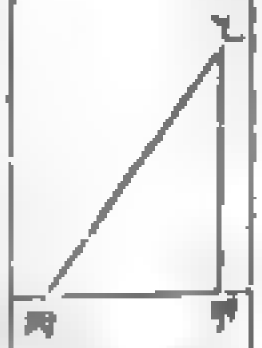
設割線



如甲乙全數。先言乙丙若干數。則所設割線

第二十一界

設邊線



如甲乙丙角形。先言甲乙四丈。或乙丙五丈。或甲丙三丈。俱所設邊線

第二十二界

方數者。方形邊自乘之數

如正方邊四。自之。得一十六。方之各邊俱等

方形根者。開方所得方形一邊之數

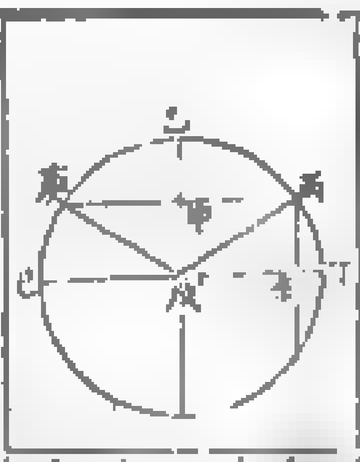
第二十三界

平形有方有矩 方者直角方形。矩者矩內直角形

矩形邊兩兩自相等有一邊有實用即得所求他邊開方法有本論本書今別撮為圖欲求根一箇即得省布算為簡法見籌算

第一題

通弦與通弧正弦與正弧比例等（比例等後省曰若）

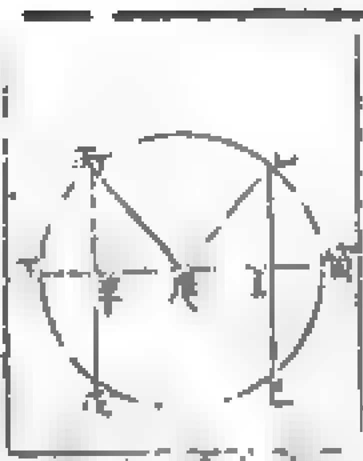


解曰有巳庚乙丙丁圜其通徑巳戊丁戊上作乙戊垂線別作庚甲丙線與巳丁平行則庚甲丙為庚乙丙通弧之對弦題言庚甲丙通弦與庚乙丙通弧之比例若丙甲正弦與乙丙正弧

論曰戊心上垂線作直角平分庚乙丙弧即庚甲戊丙甲戊兩角形等何者庚戊丙戊從心至界線即甲兩旁直角等即甲戊同邊則兩形必等兩角之對弧亦等（幾何三卷二十六）故庚甲丙倍庚乙丙兩全與丙甲倍丙乙兩半比例等

第二題

圜內正弧等正弦亦等反之正弦等正弧亦等

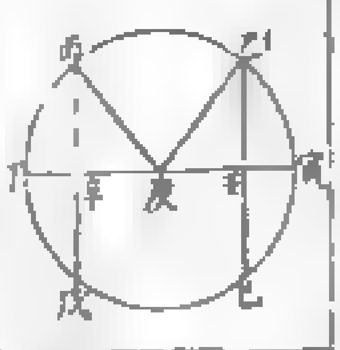


解曰有全圜丁丙乙寅巳丁寅為徑設丁丙乙寅兩正弧等從丙從乙作丙戊乙巳兩垂線截徑于辛于壬作直角平分兩弦

子072-501

三卷第二亦平分丙丁戊、乙寅巳兩弧二十二。是丙丁、丁戊，借乙寅、寅巳之各兩半，與丙丁戊，借乙寅巳之兩全，比例等，則其弦丙辛、戊乙壬、巳之兩全也。丙辛、辛戊，借乙壬、壬巳之各兩半，比例亦等。是言丁丙、乙寅兩正弧既等，則丙辛、乙壬兩正弦必等

論曰：丙丁與乙寅兩弧既等，則作丙庚、乙庚，自心至界之兩等線，得丙庚丁角與乙庚寅角等三卷二十七。丙辛庚與乙壬庚兩直角亦等，而丙辛庚、乙壬庚兩三角形必等，故丙辛、乙壬兩正弦必等。反之，丙辛與乙壬，丙庚與乙庚各等，丙辛庚、乙壬庚兩有一角等，則丙庚辛、乙庚壬兩角亦等一卷第八，而丙丁、乙寅兩對弧必等三卷第二十六



第三題

圜之內大弧大弦，小弧小弦。反之，大弦大弧，小弦小弧，各相對

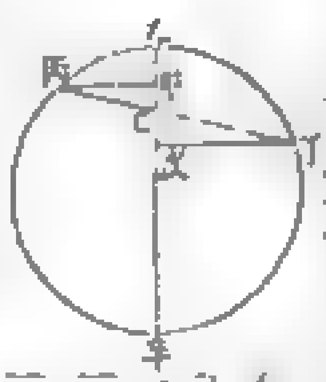
解曰：甲乙丙丁圜，甲巳大弧，丙庚小弧。題言巳卯弦大于庚癸弦

論曰：試取甲辛弧與丙庚必等，從庚乙巳辛各作垂線，過甲丙徑至于丑、至于丁，至于癸、至于子，其庚寅、辛壬兩半等本卷二。即庚丑、辛子兩全亦等三卷第二。巳癸近心，大于辛子三卷十五。是全大于其全也五卷十五。巳卯視辛壬，半不大于其半乎

次論曰：試截卯巳于午，與庚寅等。午上作垂線至辛。與丙甲徑平行皆在兩平行線內。午卯、庚寅既等，自與辛壬等。甲辛、丙庚兩弧亦等，巳甲全弧大于辛甲分弧，巳卯大弦，必大于辛壬小弦，是大弦對大弧，小弦對小弧也

第四題

圜徑截弦，亦截弧，任分弦之兩分，與兩弧之正弦各相似

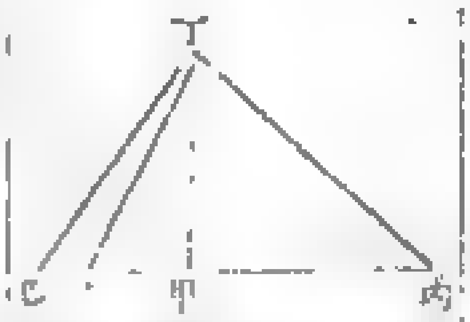


解曰：有圜徑乙辛，截丙丁通弦于巳，截丙乙丁通弧于乙，其丙乙、乙丁兩分弧之各正弦，為丙甲、戊丁。題言丙巳、巳丁兩分弦，與丙甲、戊丁兩正弦比例等

論曰：丙甲巳、丁戊巳兩角形相似，何者，兩形有相等之巳交角，有相等之兩直角，即丁角與丙角必等一卷三十二。是形與形，邊與邊俱相似，而丙巳、巳丁兩分弦之比例，與丙甲、丁戊兩正弦自相似。

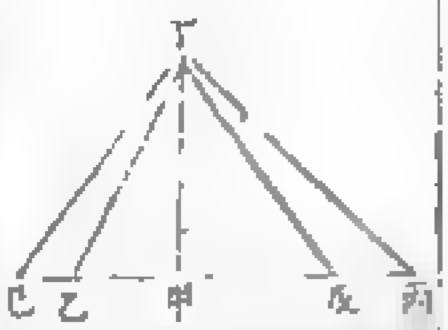
第五題　三支

三不等角形。作垂線。任分底為二。其大分偕大邊。大邊上方大于小邊上方。其較為底全線偕分餘線矩內形



先解曰。丁乙丙角形。三邊不等。丁乙小。丁丙次之。乙丙大為底（凡邊大者為底）從丁角作垂線至底。題言分底為二者。謂垂線之甲點在形內。蓋乙丙邊大。即對角之乙丁丙角亦大。乙丙兩角必小。如謂點在形外。即以乙丙邊引長于巳。而令巳作直角。將丁巳乙三角形內。有丁乙巳鈍角（甲乙丁為鋭角故也）又有巳直角。是兩角大于兩直角也。可乎。

次解曰。丁甲垂線。任分乙丙底。題言甲丙大分。偕丁丙大邊



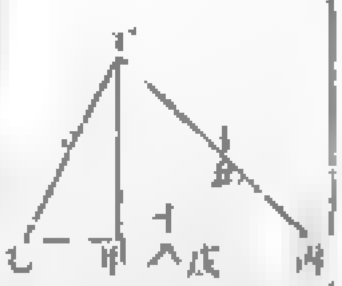
論曰。丁丙邊既大于丁乙邊。即其上方形亦大。而丁丙上方與甲丁。甲丙上兩方并等（一卷四十七）則甲丁。甲丙兩邊并。亦大于甲丁。甲乙兩邊并。試減同用之甲丁。則所存甲丙亦大于甲乙。是甲丙大分。偕丁丙大邊也

三解曰。丁丙方。大于丁乙方。其較乙丙偕戊丙矩內形

論曰。試以甲戊與甲乙等。其乙戊線平分于甲。有引增戊丙線。則乙丙偕戊丙矩內形。及甲戊上方形并。與甲丙上方形等（二卷第六）次各加一甲丁上方形。則乙丙偕戊丙矩內形。及乙甲（即甲戊也）甲丁上兩方形。或丁乙上方形（乙甲甲丁兩方并與丁乙方等。一卷四七）與甲丙甲丁上兩方并。或丁丙上方形俱等矣。丁乙上方形內。有甲乙甲丁上兩方形。獨少乙丙偕戊丙矩內形。則丁丙上方。大于丁乙上方形之較。為乙丙偕戊丙矩內形

第六題　四支

三不等角形。從角作垂線。任分底為二。知其邊數。即知各分數



解曰。同前圖。乙甲。甲戊等。戊丙為任分之較。

法曰。丁乙丁丙上兩方之實相減。餘者以底數而一。得戊丙。以減底數。餘者半之。得乙甲小分。如丁丙十五。丁乙十。乙丙底十八。丁丙自之得二百二十五。丁乙自之得一百。相減存一百二十五。以底十八為法而一。得六又十八之十七。戊丙也。以減十八。存十一又十八之一。乙戊也。半之得五又三十六之十

九乙甲也。

次解曰。依二卷十三題。乙丙爲兩銳角。則丁丙上方。小于丁乙乙丙上兩方。其較爲乙丙偕乙甲矩内形二。

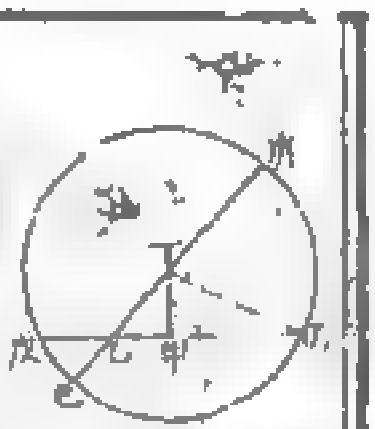
法曰。用前數。乙丁一百。乙丙三百二十四。兩方形并爲四百二十四。減去丁丙方形之數二百二十五。存一百九十九。爲實。底數一十八爲法。而一。得乙甲之數。約之。爲五又三十六之十九者二。

三解曰。以丁大角爲心。丁乙小邊爲界。作全圜。截丁丙於巳。乙丙於戊。丁丙引長于辛。丁乙丁辛皆半徑等。則

辛丙偕巳丙與乙丙偕戊丙兩矩内形等 三卷三十六 乙甲甲戊又等 二卷三 丙乙大邊有戊丙分在圜外

法曰。用前數。丁丙十五。加丁乙十。或丁辛。得辛丙二十五。丁巳與丁乙等。則辛巳徑爲二十。以巳丙五乘辛丙。得一百二十五。爲實。乙丙十八爲法而一。得六又十八之十七。爲戊丙。有戊丙得乙戊。平分乙戊。得乙甲。

四解曰。以丁大角爲心。丁丙大邊爲界。作全圜。乙丙底引長于庚。丁乙邊引長于庚等巳。即庚乙乙巳矩内形



與丙乙乙戊矩内形等 三卷三十五 丙巳巳甲戊既等庚丁。丁丙亦等。庚乙邊二十五。丁丙丁乙兩邊并。亦二十五。丁巳丁丙各十五。減丁乙十。存乙巳五。與庚乙相乘。得一百二十五。爲實。乙丙十八爲法。而一。得六有奇。爲戊乙。以加乙丙十八。得戊丙。平分得丙甲。

第七題

斷比例之四率。以三推一。名三率法

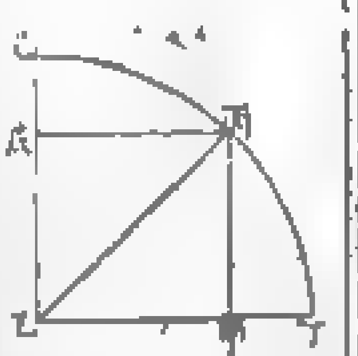
解曰。四幾何爲兩比例等。先有三。推得第四。或同類。或

異類。其前其後。不得更易。用反理。亦用轉理。列第一第二第三率。即可推第四率。係七卷十九題。中率相乘。與首尾兩率相乘。得數等。故二三相乘爲實。第一爲法而一。得四率也。昔人因其用大。算家必需。稱爲金法焉。同類異類反理轉理。俱見幾何四卷

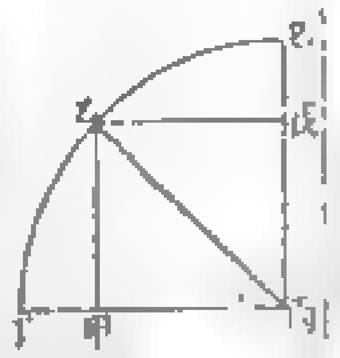
第八題

三邊直角形。銳角爲心。底爲界。作象限圜。半徑爲全數。在心角對邊爲其弧之正弦。其旁爲丁弧之餘。餘弧之正

解曰。如前圖。甲乙丙直角形。乙銳角爲心。乙丙底爲界。



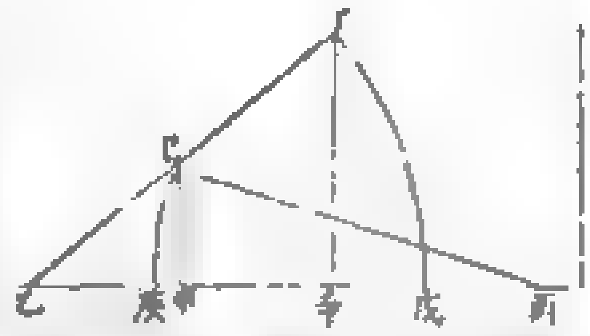
作丁巳象限圈，引乙甲邊于丁，從心作乙
巳垂線。題言甲直角，乙丙爲對邊，作全數
丙甲邊爲在心角之對邊，即丁丙弧（本界說八）
之正弦（本界說五），而甲乙邊爲丁丙正弧之餘弦，爲丙巳餘
弧之正弦。所以然者，試從丙作丙戊，與甲乙平行，甲直
角，丙戊乙亦直角，則丙戊、甲乙兩線等（一卷三十四），丙巳弧



爲丁丙正弧之餘弧，丙戊爲丙巳餘弧之
正弦，爲丁丙正弧之餘弦（甲乙同）
又如後圖用銳角丙爲心，乙巳爲界，則乙甲
爲丙角之對邊，爲乙丁正弧之正弦，甲丙其餘弦（乙戊同）

第九題

三角形邊與邊之比例，若各對角之正弦

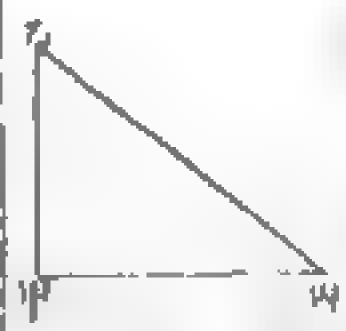


解曰：題一言直角形，依前論，各邊爲對角
之正弦，在心角與正弧與正弦俱同理，則
弧與弧，弦與弦，角與角，其比例俱等。二言
三邊等，即三角俱等（一卷五），角之正弦亦等，
則邊與邊，皆若角與角。三言巳乙丙雜角
形三邊形不等，則以巳乙小邊引長于丁，爲乙丁，與巳
丙等。丙爲心，巳爲界，作巳庚弧；又乙爲心，丁爲界，作丁
戊弧，末作丁辛、甲巳兩垂線，至乙丙底
論曰：丁辛乙、甲巳乙兩直角形之丁辛、甲巳平行，同用
乙角，即各邊俱相似（六卷四），則乙丁與乙辛，若乙巳與乙
甲。今先設乙丁、巳丙等，是丙巳邊與丁辛，若巳乙邊與
甲巳也。夫丁辛爲乙角之正弦，甲巳爲丙角之正弦，更
之，則丙巳邊與巳乙邊，若乙角正弦之丁辛與丙角正
弦之甲巳也

第十題

有三角，即有三邊之比例

解曰：直角形設一銳角，自有其二（一卷三十二）。三邊等形，設
一邊，自有其三。兩邊等形，有腰間角，以減兩直角，平分
其較，自得底上角。雜角形，有兩角，并以減兩直角，其較
爲第三角（雜角者，總直鈍銳也。下文以直角爲例）。如乙角四十二度，查正



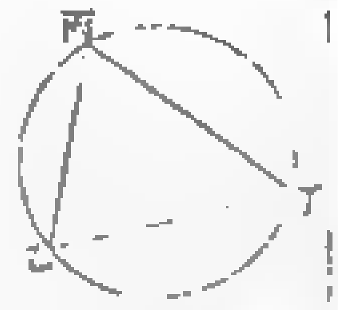
弦得六六九一三，丙角四十八度，得七四
三一四，則丙甲邊與乙甲邊，若六六九一
三與七四三一四，約之爲三十二與三十
七有奇也。其乙丙與丙甲，若全數與乙角之正弦六六

九一三也鈍角同理

第十一題

三角形有設角之比例。即有各角之幾何

解曰乙丙丁角形。丁角與乙角若三與四。乙角與丙角若四與六。題言可得各角之幾何



四

論曰。三幾何分之有比例。并之亦有比例（五卷十八）乙丙丁三角并得十三。其與丙若十三與六。與丁若十三與三。與乙若十三與

四。如求每角幾度。則用三率法。三角并為第一。兩直角并一百八十七為第二。每角之分數為第三。推之得第四

總數十三得一八〇與六　得八三又十三之一

乙四　五五又十三之五

丁三　四一又十三之七

三　四　四　六

十二　十六　二十四

三　六

十六約之四其總為十三如前

或用四卷八題之法。三與四。四與六。四數橫列之。以第一第三相乘所得為第一率。以第二第三相乘所得為第二。以第二第四相乘所得為第三（再用前法）又如乙與丙若三與四。丙與丁若五與六。列數如圖

六　五　四　三

三十　二十　十五

合之得六十五

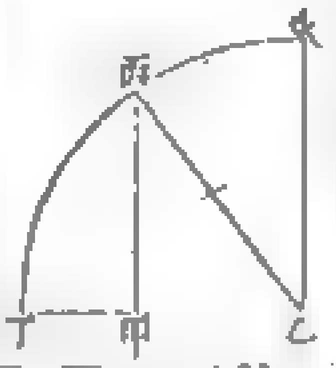
一八〇　三十　八三又十三之一

一八〇　二十　得五五又十三之五

一八〇　十五　四一又十三之七

第十二題　論直角三邊（四支）

三角形有銳角及直角之對邊。求餘邊



一法曰。置弦（三角形之弦直角之對邊也）如乙丙二丈五尺。乙角三十六度五十二分。丙角必五十三度〇八分。求丙甲邊。以乙角為心。作丁丙戊象限弧。則乙丙全數也。丙甲邊。乙角之正弦也

一率甲直角之全數十萬

二率丙乙邊外數二十五尺（言內者入線表數。言外者今所求得數如丈尺等）

三率乙角三十六度五十二分　或用丙角五十三度

正弦內數五九九九五　其正弦內數八〇〇〇三

四率得一四九九八七五約得一丈五尺　四率得二丈

為甲丙邊外數　為甲乙邊外數

用加減法

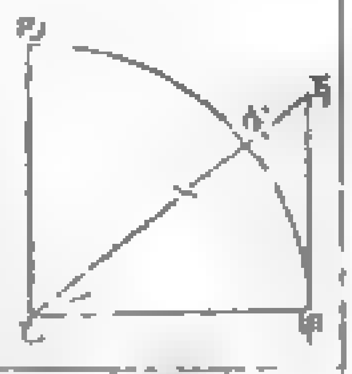
凡全數為第一率。如置十萬。即第二第三率之數進

爲萬〇若過萬則退位兩率各當正弦向各表上取其弧兩弧并而相減求總存兩弧之各餘弦若總數過九十者兩餘弦相加其半爲第四率總數不過九十者兩餘弦相減所存半之爲第四率

如全數與二十五若五九九九五與所求數法二十五作二萬五千正弦表取其弧得十四度二十九分查第三率得三十六度五十二分兩弧并得五十度二十分其餘弦爲六三八二三相減存二十二度二十四分其餘弦九二四五五兩餘弦之較二八六二

三半之得一四三一〇爲第四率與三率法除所得同

用切割兩線



二法曰丙乙角爲心甲爲界作甲戊巳弧截乙丙于戊則乙甲邊全數也甲丙乙角之切線也乙丙乙角之割線也有

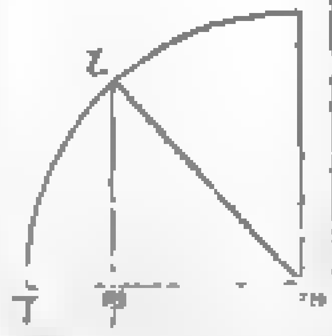
乙設角即有其切線與割線而求甲乙邊則乙角之割線與乙丙外若乙甲全數與乙甲外又求甲丙邊則乙角之割線與乙角之切線若乙丙外與丙甲外

一乙角三十六度五十二分之割線一二四九九五

一乙丙外邊二十五　或二乙角之切線七四九九一

三全數十萬　〇三乙丙外邊二十五

四得二十爲外甲乙邊　四得十五爲外甲丙邊



三法曰設直角傍之一邊如乙丙甲角五十三度八分用正弦則乙丙爲全數其法爲丙角之正弦與乙甲外數若甲

直角之全數與乙丙底外數

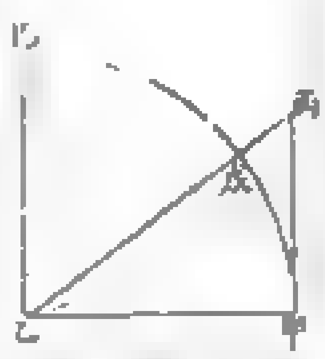
丙角五十三度八分之正弦八〇〇〇三

乙甲邊外數二十

乙丙全數十萬　乙角之正弦五九九九五

得二十五強即乙丙底外數　得二十五強乃甲丙邊外數

用割切二線



四法曰設乙甲邊與乙角則甲乙全數內與其外數若乙丙割線內數與其外數或若甲丙切線內數與其外數底與邊俱得

乙甲全數十萬

乙甲邊數二十

乙角割線內數一二四九九五　乙角切線內數七四九九一

得三十五強即乙丙外數　得二十五強即甲丙外數

第十三題　三支

有兩邊求餘邊又求其角

一支兩邊在直角之傍

一法曰先求邊用勾股法兩邊數自之并而開方得直角之對邊（一卷四十七）次以邊求其角因角與角之比例若邊與邊用正弦數為丙乙邊之外數與甲角之全數若丙甲邊外數與乙角之正弦亦若甲乙邊外數與丙角之正弦

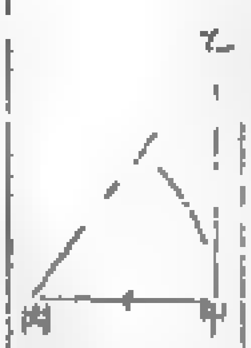
丙乙外數五

全十萬

甲乙外數三　甲丙邊外數四

得六為丙角之正弦查得三十六度五十二分　得八為乙角之正弦查得五十三度〇八分

用割切線



二法曰丙銳角為心丙甲為全數甲乙其切線丙乙割線也先求角則甲丙邊外數與全數若甲乙邊外數與丙角之切線

丙甲外數四

全十萬

甲乙邊外數三

得七五〇〇〇為丙角之切線查得三十六度五十二分

有丙角自有乙角而求丙乙邊則全數與甲丙外數若丙角之交線與丙乙外數

全十萬

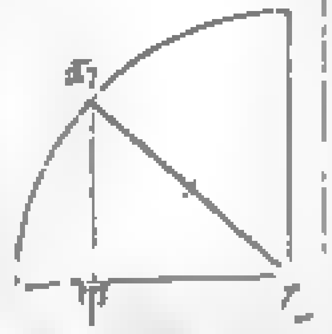
甲丙外數四

丙角交線一二五〇二二

得五為丙乙邊外數

二支一邊為直角之對一邊在直角之傍

三法曰先用勾股法兩設邊各自之相減餘開方得所求邊有邊求角則角與角之比例若邊與邊



四法曰不用開方用第一支求角法有二邊即有對角之數次求邊則丙乙全數與丙乙外數若乙角之正弦與丙甲外數

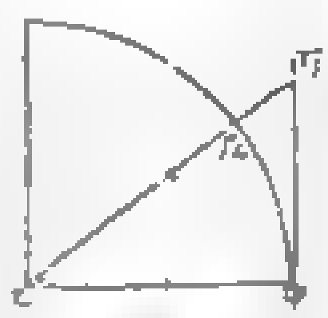
全數十萬

乙丙外數五

乙角之正弦八〇〇〇三

得四為甲丙邊外數

用割切兩線



五法曰。求角。用乙角之割線。則乙甲外數與全數。若乙丙外數與乙丙內數。丙乙丙若乙角之割線也

乙甲邊外數三

全數十萬

乙丙外數五

得一六六六六六為乙角之割線。查得五十三度一十二分丙角三十六度四十八分

六法曰。求邊。用乙角之切線。則乙甲內全數與乙甲外數。若乙角之切線與甲丙外數

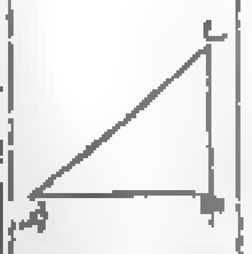
乙甲內全數十萬　或乙角之割線一六六六七九

甲乙外數三　乙角之切線一三三三四九

乙角之切線一三三三四九　乙丙邊外數五

得四為甲丙邊外數　得四為甲丙邊外數

又問有一邊及兩邊之比例。餘邊幾何

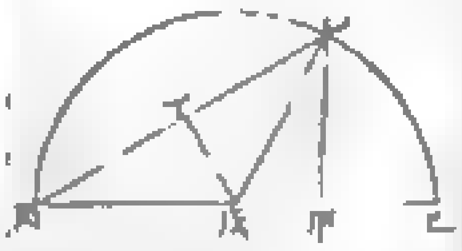


法曰。設一邊與第二邊有比例。或大或小。則以大比例為前數為第一率。設邊數為二率。比例之後數為三率。用三率法得四率為第一邊之數

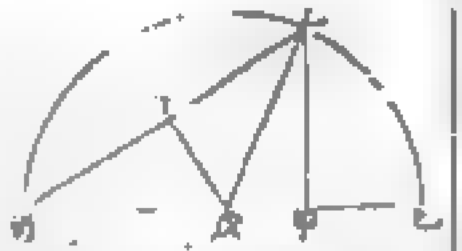
次用勾股法求第三邊。如乙甲一丈。乙甲與甲丙若三十與二十五。得甲丙一丈二尺五寸。次用開方求之

又問設兩邊總之較。問各邊若干。此測量不常用。見勾股索隱

又增題　三邊直角形設兩腰以求角



法曰。設甲乙七十五。甲丙百。則以乙丙底平分于丁。作丁戊垂線。交丙甲腰于戊。從戊至乙角。作戊乙線。是與戊丙等一卷十。次以戊為



心。乙為界。作丙乙己半圜。丙甲線引長至己。即乙甲為丙甲甲己之中比例線六卷十三。是乙甲上方形與丙甲甲己矩內形等。次以乙甲邊自之。以丙甲邊而一。得甲己。知丙己徑之數。即知丙戊及戊乙半徑之數。用三率法。以戊乙與全數。若以乙甲與乙戊甲角之正弦。夫乙戊甲在心角也。丙有弧角也。弧角半于心角。則因乙戊甲角。得丙角三卷二十題

甲乙七十五。自之五千六百二十五。甲丙百而一。得五

十六又四之一。與丙甲并。得一百五十六又四之一。即
丙巳半之得七十八又八之一。即丙戊半徑
戊丙七八又八之一
全十萬
甲乙七五
乙巳弧正弦九六〇〇〇
查得七十三度二十二分半之得三十六度四十一
分。用切線。甲丙全數也。丙甲爲丙乙甲角之切線。則
甲丙一率也。全數二率也。甲乙三率也。所得丙角之
切線也

第十四題 論雜角三邊形

有三角及一邊求第二第三邊

解曰。依前論。邊與邊若角與角。如設乙角六十〇度。丁
角三十六度。丙角八十四度。乙丙邊一十〇
步

法曰。所有邊與對角之正弦爲第一率。邊數
爲二率。所求邊對角之正弦爲三率。得四率。即所求邊
數

丁角之正弦五八七七九
乙丙邊數一十
丙角之正弦九九四五二　乙角之正弦八六六〇三
得十七爲丁乙邊　得十五爲丙丁邊
若三角形有鈍角。當借用其餘角之正弦

第十五題 三支

有角及其旁兩腰。求餘邊餘角
一支。不論角之體勢　如丁乙丙角形。乙丁邊一十二
步。丁丙一十五步。丁角二十四度三十七分。而求乙丙

邊乙角丙角。先以丙丁邊引長之。丁爲心。乙
爲界。作乙壬辛戊弧。截引長邊于戊。次作戊
乙通弦。從丁作丁庚辛線與丙乙平行。末平
分戊乙弦。作丁甲壬線

解曰。乙丁丙角二十四度半強。則乙丁戊角
必一百五十五度半弱。庚丁戊角與丙角等（在平行線內）庚
丁乙角亦與丁乙丙角等。蓋丁乙線交兩平行線。故其
相對兩內角等。則乙丁邊與丙角之正弦。或庚丁戊角
之正弦。若丁丙與乙角之正弦。或庚丁乙角之正弦。從

與戊庚。當與庚乙弦。若庚丁戊角之正弦與乙丁庚角之正弦。亦若乙丁二十與丁丙一十五也本卷四題第六以乙丁丁丙同比例之戊庚與庚乙。并得戊乙二十七。半之得甲戊一十三又半。爲外一率。甲丁戊角之切線爲內二率。甲戊內減比例之小數戊庚。存甲庚一有半。爲外三率。求得甲丁庚角之切線爲內四率。查得本角之度。知甲丁戊角。則亦知甲戊切線。知甲庚庚戊之比例。則亦知甲丁庚角之切線甲庚也。甲丁庚爲乙丙兩角之較。以加減得各角之數

乙丁邊十二。丁丙邊十五。總二十七。代以乙戊也。半之得十三半。甲戊也。減比例小數即十二。餘一半。甲庚也。丁角二十四度三十七分。乙丙兩角并得一百五十五度二十三分。即戊丁乙也。其半七十七度四十一分。甲丁戊也

法曰。乙丁丁丙兩邊數并半之。爲第一率。乙丁戊角之數半之爲甲丁戊。其切線爲二率。甲戊內減去比例之小數十二。所存甲庚爲三率。得甲丁庚角之切線查度。以減甲丁戊外角。所存爲庚丁戊角之度。即丙角之度。

既得角。則用前法求邊[illegible]

甲戊十三有半

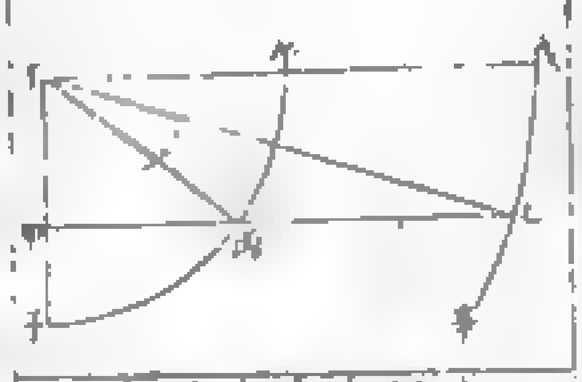
甲丁戊角之切線四五八〇〇一

甲庚有一半

得五〇八二五爲甲丁庚角之切線。查得二十六度五十六分

甲丁乙角七十七度四十一分。加甲丁庚角二十六度五十六分。共一百〇四度三十七分。即丁乙丙角也。又甲戊丁角七十七度四十一分。減甲丁庚角二十六度五十六分。餘五十度四十五分。爲丙角。則乙丁邊與丁

丙邊若丙角與乙角



二支所設爲鈍角。解曰。如丁乙丙角形。丙鈍角一百三十度。丁丙邊一十二步。丙乙邊一十五步。用設邊如乙丙引長之。從丁作垂線至引長邊。得甲點在形外。何者。甲乙丁角形。有甲直角。丁丙乙角形。有丙鈍角。則丙丁乙丙乙丁兩角小于甲丁乙乙甲丁兩角。蓋分角形之三角并等兩直角。鈍大于直。則所餘兩角并必小于直角之兩餘并矣。故丁甲線在丙丁之外。丁丙

乙角也一百三十度甲丙丁其餘角也必五十度丙丁
甲角必四十度一法用正弦用開方丁角爲心丁乙邊
爲界作戊乙辛圜分又丁丙爲界作午丙子象限圜即
甲丁丙正角形有丁丙邊十二步甲丙丁角五十度丙
丁甲角必四十度而求甲丁甲丙兩邊其法全數與丁
丙若甲丙丁角之正弦與甲丁甲丙亦如之既得兩邊
開方求丁乙邊甲丙丙乙并之得句丁甲爲股故也

全數十萬

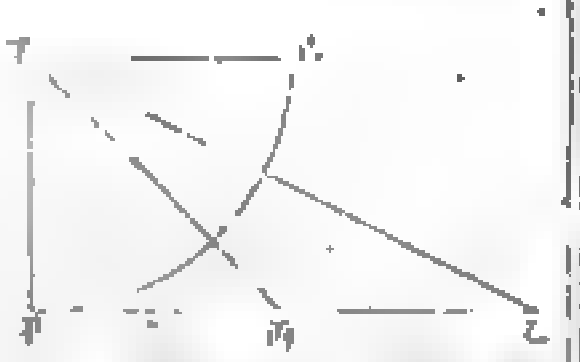
丁丙邊外數十二

甲丙丁五十度角之正弦七六六〇四　甲丁丙四十度角之正弦六四二七九

得九又百之十九爲甲丁邊數　得七又百之七十一爲甲丙邊數

甲乙二十二又一百之七十一
甲丁九又一百之十九　自之并得一萬之六
〇〇二四三五開方得一百之二四四九即丁乙邊
約之得二十五不足有三邊以求角則丁乙邊與全
數若丁丙邊與乙角之正弦查得二十二度有奇
用割切兩線丁爲心作甲巳象限圈即丙丁爲丙丁甲
角之割線甲丙其切線也乙丁爲乙丁甲角之割線甲
乙其切線也甲丙丁角有五十度其形內有丁丙兩鋭

角有丁丙邊十二步而求甲丁甲丙兩股
得甲丁九步又一百之一十九甲丙七步
又一百之七十一以丙乙丙甲并爲甲乙
邊二十二步有奇則甲丁乙三角形有甲
丁甲乙兩邊開方求丁乙底得二十四步



半有奇

甲丁丙角割線一三〇五四

丁丙邊外數十二

全數十萬　甲丁邊角切線八三九一〇

得九又一百之十九爲甲丁邊外數
有三邊以求角則甲丁邊外數與全數若甲乙邊外數
與乙丁甲角之切線

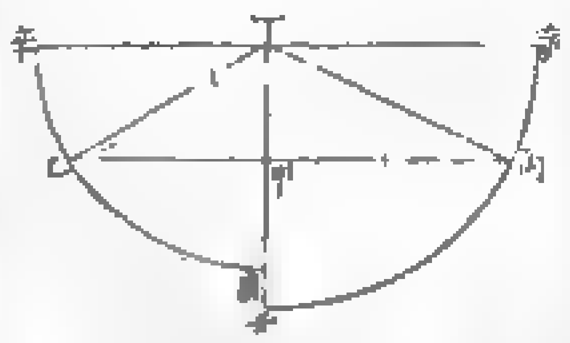
甲丁邊數九步一十九分

全數十萬

甲乙邊之數二十二步七十一分

得二四七二六爲乙甲丁角之切線查得六十度五十分
二支所設爲鈍角解曰如丁乙丙角形乙鈍角一百一十四
度二十七分丁乙邊三十六步乙丙邊五十二步十五

之十一法。用正弦數亦用開方。從乙丙底之對角丁作垂線。分元形爲甲乙丁、甲丙丁兩形。次以一爲心、丙爲界、作寅丙壬弧。又以乙爲界、作辛乙庚弧。夫甲乙丁角形、丁乙爲全數、設乙角、則甲丁爲正弦、甲乙又丁角之正弦。用法求甲丁爲一十五步、求甲乙爲二十二步又二十五之一十一。則以甲乙減丙乙、存甲丙線二十步。依顯丁甲丙角形、有丁甲一十五步、甲丙二十步、用開方法求丁丙、得五步。末以三邊求甲丙丁



角得三十六度五十〇分

全數十萬

丁乙邊外數三十六

乙角之正弦四六六七　乙角之餘弦九〇九〇六

得十五爲丁甲邊外數　得二十三又十五之十一爲乙甲邊外數

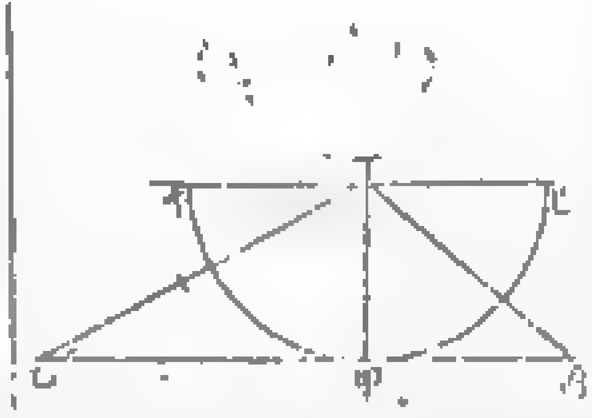
丁丙邊二十五

甲丁邊十五

全十萬

得六〇〇〇爲丙角之正弦查得三十六度五十五分

用割切兩線。丁爲心、丁甲垂線爲界、作巳甲午半圜。丁乙邊爲乙丁甲角之割線、甲乙其切線也。又丁甲丙角形、丁甲爲全數、丁丙邊爲丙丁甲角之割線、甲丙其切線也。丁乙甲角形、有丁乙邊三十六步、有丁角爲乙之餘角六十五度二十二分。用法求丁甲、甲乙兩邊。于丙乙減甲乙、存二十、爲甲丙邊。又丁甲丙角形、有丁甲、甲丙兩邊。用法求丙角、亦求丁丙邊



乙丁甲角之割線二三九九九九　乙丁甲角之切線二一八七三

丁乙外邊三十六

全數十萬

得十五爲所求外丁甲　得三十三又十五之十一爲外甲乙

求角甲丁邊十五

全數十萬

甲丙邊二十

得一三三三三三爲甲乙丙角之切線查得五十三度〇七分

求邊全數十萬

甲丁丙角之割線一六六六六五

丁丙邊十五

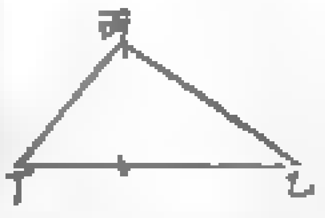
得一十五弱爲丁丙邊

甲丙甲丁兩邊之正方實并而開方得丁丙二十五弱

第十六題 四支

雜角形設兩邊及一邊之對角求餘邊餘角

一支不論角之體勢依邊與邊若角與角比例之法



先求乙角則丁乙爲外一率其對角即丙之角

正弦爲二率丁丙爲外三率所得爲乙角之正弦以丁乙二十五步弱丁丙十二步丙角百三十度列數得之

丁乙邊二十五步弱

丙一百三十度用五十度角之正弦七六六〇四 一爲弦當大小兩弧

丁丙邊十二

得三七五〇〇爲乙角之正弦查得二十二度〇二分

并乙丙兩角之度以減一百八十餘二十七度五十八分得丁角

次有角求丙乙邊則乙角之正弦與外丁丙若丁角之正弦與外丙乙

乙角之正弦三七五〇〇

丁丙邊十二

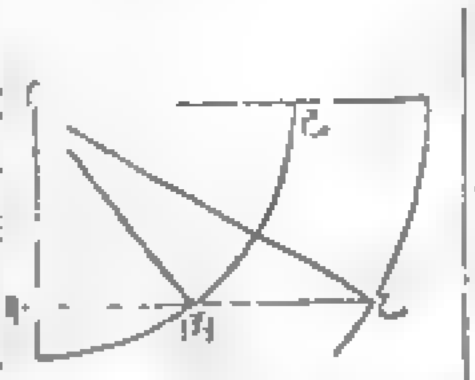
丁角之正弦四七〇〇〇

得十五爲丙乙邊

二支所設爲鈍角 如前數 用所設兩腰闊之丁角爲心以丙以乙爲界各作弧用正弦數如十四題第一圖丁丙乙鈍角一百三十度則甲丙丁角必五十度丙丁甲角

必四十度 甲直角數 求甲丁邊用前法 如一圖

又甲丁乙角形有甲丁邊九步又百分之一十九分丁乙邊二十四步求甲乙丁角 如二圖 又丁丙乙角形有乙角有丁丙乙角依前法求丙乙邊 如三圖



全數十萬

丁丙邊十二

甲丙丁五十度角之正弦七六六〇四

得九八一百之十九爲甲丁邊數

丁乙邊二十四步半　乙角之正弦三七五〇

全十萬　丁丙邊十二

甲丁邊九步又一百之十九　丙甲乙角之正弦四六八〇六

得三七五一為甲乙丁角之弦　得十五為乙丙邊

用割切兩線甲丁為全數丁丙為甲丁丙角之割線甲

丙其切線也丁乙為甲丁乙角之割線甲乙其切線也今有丁丙乙角一百三十度餘角甲丙丁必五十度則甲丁丙直角形有兩角有丁丙對直角之邊而

求甲丁邊

圖

甲丁丙四十度之割線一三〇五四一

丁丙邊十二

全數十萬

得九又一百之十九為甲丁邊外數

二圖

或甲丁丙角之切線八三九一〇為三率

得七又半不盡為甲丙邊外數

三圖

甲丁邊九有奇

丁乙二四半

全數

得二六六五九四為甲丁乙割線查得六十七度二十三分乙角之度二十二度三十七分

四圖

全數

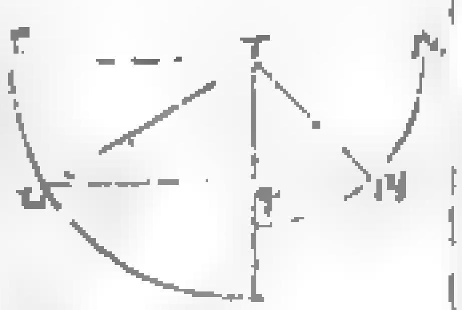
甲丁邊九有奇

丙切線之較一六一三五

得十五為丙乙邊

又甲乙為甲丁乙角之切線甲丙為甲丁丙角之切線丙乙為兩切線之較則全數與甲丁邊若切線之較與丙乙如四圖

又三角形有兩邊及銳角其二亦銳角如丁乙丙形有丁乙邊三十六步丁丙邊二十五步丁乙丙銳角二十四度三十七分丁丙為其對邊法用所設兩腰間之丁角作甲丁垂線至丙乙邊用正弦數丁為心丙為界作



戊丙弧乙爲界作巳乙弧即甲丁乙角形有丁乙邊有乙角可求甲丁甲乙兩邊如一二圖甲丁丙角形有甲丁丁丙兩邊可求丙角如三圖可求丙甲邊如四圖

一圖

全數十萬

丁乙邊三十六

乙角之正弦四六六六七

得十五爲甲丁邊外數

二圖

或乙丁甲角之正弦九〇九〇六爲三率

得三十二又十五之十一爲甲乙邊外數

三圖

丁丙邊二十五

全數十萬

甲丁邊十五

得六〇〇〇〇爲甲丙丁角之正弦查得三十六度五十〇分

四圖

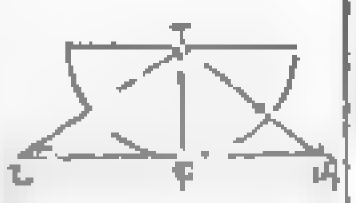
全數十萬

丁丙邊二十五

甲丁丙角正弦八〇〇〇〇

得十五爲甲丙邊外數

用割切兩線丁乙爲乙丁甲角之割線甲乙其切線也



即甲丁乙角形有丁乙六十三步乙角二十四度三十七分可求丁甲甲乙兩邊如一二圖又甲丙丁角形有甲丁丁丙兩邊可求甲丁丙角甲丙邊如三四圖

一圖

乙丁甲角之割線一一三九九九九

全數十萬

丁乙邊三十六

得十五爲甲丁邊外數

二圖

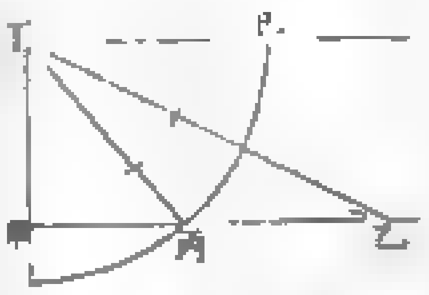
或乙丁甲角之切線二一八二五一

得三十二又十五之十一爲乙甲邊外數

三圖

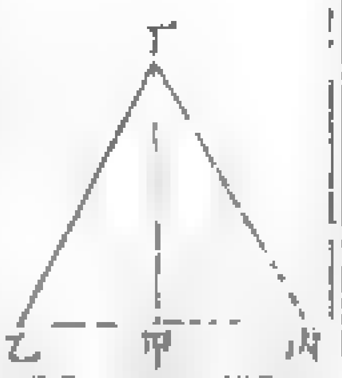
甲丁邊十五

全數十萬
丙丁邊二十五
得二六六六七九。為甲丁丙角之割線。查得五十三度八分
四圖
全數十萬
甲丁丙角之切線一三三四九
甲丁邊十五
得二十七又十五之四為甲丙邊外數
四支所設為銳角有兩邊其旁為鈍角



一法。用正弦數。如丁乙邊二十四步半。丁丙邊一十二步。乙銳角二十二度〇二分。丙為鈍角。用第二支圖作丁甲垂線。即甲丁乙直角形。丁乙二十四步。可求甲丁。甲乙丙邊如一二圖。甲丁丙直角形。有甲丁。丁丙兩邊。可求甲丁丙角如三圖。甲丙邊如四圖
一圖
全數十萬
乙丁邊二十四步半
乙角之正弦三七五一五
得九步又一百之十九為甲丁邊
二圖
或甲丁乙角之正弦九二六九七為三率
得二十二又一百之七十一為甲乙邊
三圖
丁丙邊十二
全數
甲丁邊九又一百之十九

得七六六〇一為甲丁丙角之正弦。查得五十度
四圖
全數
丙丁甲角之正弦六四三〇一
丁丙邊十二
得七又一百之七十五為甲丙邊外數
用割切兩線法與前同
第十七題
三角形有三邊。求三角



三邊等，則三角亦等，各角皆六十度，於一
百八十度為三分之一。或兩邊等，如丁乙
丁丙，法從丁作丁甲垂線至乙丙底，分本
形為甲丁乙、甲丁丙兩角形而等。何者？丁乙、丁丙兩腰
等，乙甲、甲丙又等，丁甲同腰，則兩形必等。八一卷 即甲乙
丁角形有丁乙腰、乙甲半底，係角與角若邊與邊，用三
率法求之。先置各腰五步，乙丙六，半之為乙甲三，推得
乙丁甲角，倍之得乙丁丙角，以減兩直角，餘為乙丙兩
角并之數，半之得兩角數，為兩角等故。

丁乙邊五
全數
乙丙邊三
得六〇〇〇〇，為乙丁甲之正弦，查得三十六度五十二分
甲丁乙三十六度五十二分，即所倍乙丁丙為七十三
度四十四分，以減一百八十，存一百〇六度一十六分，
為乙丙兩角之并數，半之得五十三度〇八分，為乙丙
兩角之各本數

或各邊不等，如丁乙丙角形，丁乙一十步，丁丙一十五

步，丙乙一十八步。用丁角為心，此角在兩小腰間
丁乙為界，作戊乙己辛圜，而以丙丁邊引
長至戊，係五題，求甲乙得五步半，甲丙得
一十二步半，即甲丙丁直角形有丁丙、甲
丙兩邊，求得丙丁甲角，如一圖 因得甲丙丁角。又甲丁乙
直角形有丁乙、甲乙，求得甲丁乙角，如二圖 因得甲乙角。
又并兩角得丙丁乙角，亦得丙乙兩角，為是丁上兩角
之餘故。

一圖

丁丙邊十五
甲丙邊十二半
全數
得八三三三三，為丙丁甲角之正弦，查得五十六度二十六分

二圖

丁乙邊十
乙甲五半
全數
得五五〇〇〇，為甲丁乙角之正弦，查得三十三度二十

二分即丙角

測量全義第一卷終

西洋新法曆書

西洋新法曆書　法原部

測量全義第二卷　測線上

明禮部尚書兼翰林院學士協理詹事府事加俸一級徐光啟

督修

修政曆法極西耶穌會士　羅雅谷　譔

湯若望　訂

衛斗樞　朱光顯

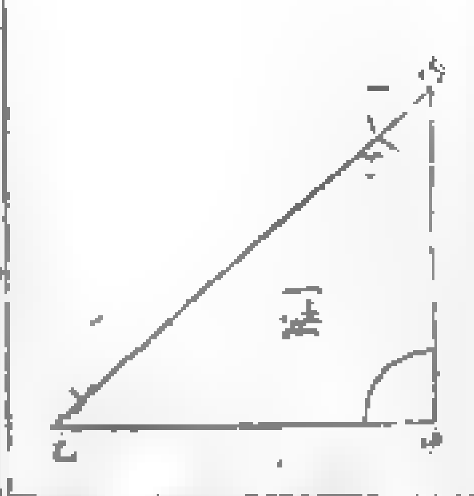
門人張寀臣　黃宏憲　受法

孫嗣烈　宋發

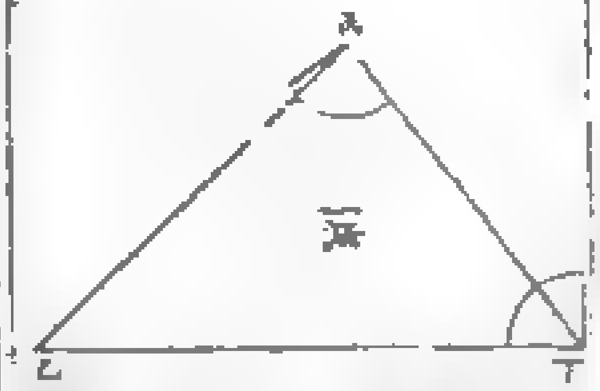
測量全義二卷

第一題

平面測遠三支



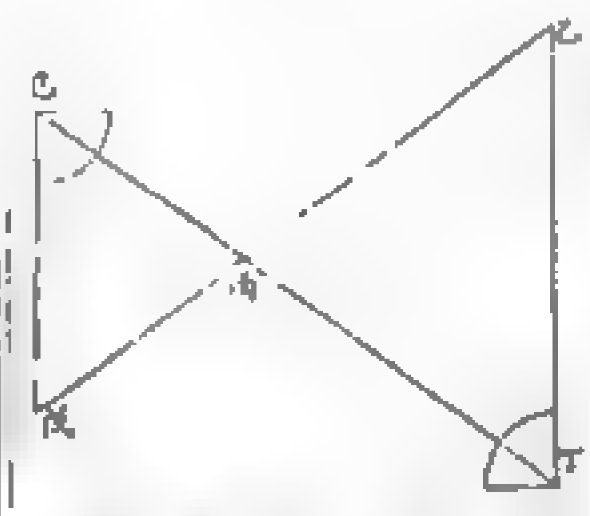
一支測所物之能到者　一法曰甲乙為地平面上江河之廣或土田道里之遠欲從甲測去乙幾何於甲角上平安象限儀之心後言象限或言儀平安言安省文　兩邊向乙向丙作直角次從甲向丙行任取一十二步為丙點丙上再安象限邊向甲窺衡望乙又象限之周線干丙定丙角為四十八度成甲乙丙直角形此形有甲丙邊丙角而求甲乙邊法為全數與甲丙邊外數若丙角之切線與甲乙邊外數也算得一十三步又三之一為甲與乙平面相距之遠象限儀法見本篇第三卷窺衡或作指尺義同



二法曰丁乙為兩所不能作直角或不欲或地非平面山水林木屋舍所隔則丁安象限邊向乙窺衡向丙定丁角為六十二度向丙行任取一十二步丙上再加象限邊向丁窺衡望乙定丙角為八十度成丁乙丙角形此形有丁丙邊丁丙兩角自有乙角而求乙丁邊法乙角之正弦與丁丙邊外數若丙角之正弦與丁乙邊外數與得一十九步又五之一為乙與丁相距之遠丁為鈍角亦如之

三法曰或從丁向丙線持象限前却取得甲直角是乙丁為直角之對邊也法全數與外甲丁若丁角之交線與外乙丁

四法曰若丁為鈍角上安象限面移丁丙線外邊向乙衡向任取之丙表定戊丁丙角為五十度以并戊丁乙直角得鈍角一百四十度末定丙角二十四度成丁乙丙角形此形有丙丁邊一丈二尺丙角二十四度法乙角之正弦與外丁丙若丙角之正弦與外乙丁得一丈七尺七寸

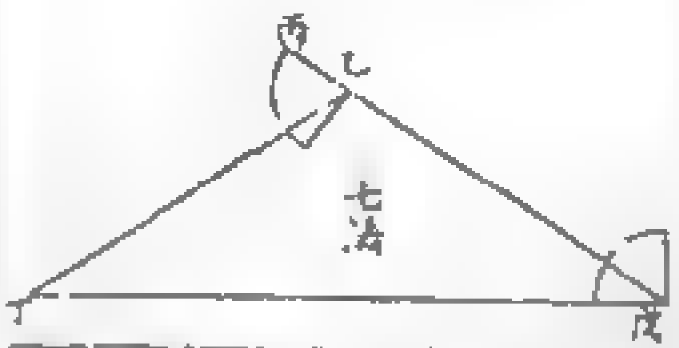


五法曰丁安象限邊向乙衡向任取之丙表得二丈從丁直視過丙至巳任定丙巳為一丈巳上安象限邊向戊衡向丙令巳角與丁角等末前卻

令戊過丙至乙，作直線，則丙巳與巳戊，若丙丁與丁乙

論曰：丁乙丙、丙巳戊兩角形相似。何者？巳丁兩角等，丙上兩交角又等。是形與形相似（六卷四題），則相當邊之比例必等。用三率法，丙巳一丈為一率，巳戊三丈為次率，丁丙二丈為三率，實得六丈，為乙丁

六法曰：甲乙為兩所，從乙引長，任取二十步為丙，又任作丙丁戊直線，任取丙丁二十五步。丁安象限，邊向乙，衡向丙，定乙丁丙角。次持象限前却，取戊，令戊角與丁角等，量丁戊得六十一步。法：丙丁與丁戊，若丙乙與乙甲（六卷二），算得十二步又一十五之四



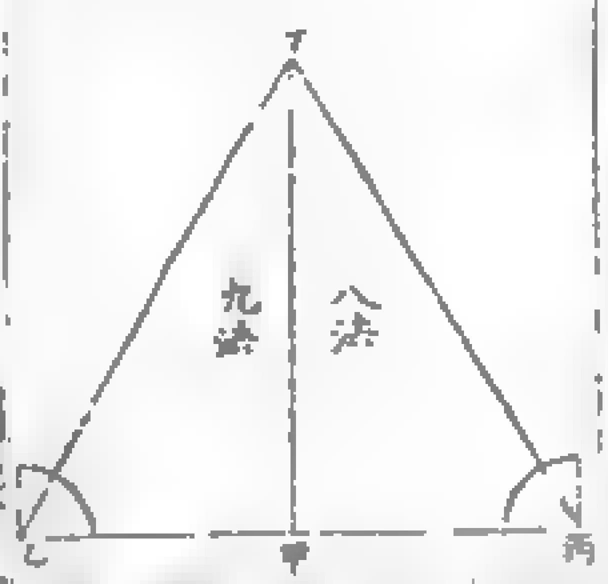
不用布算法

七法曰：乙丁為兩所。乙安象限，邊向任取之丙，衡向丁。得丁乙丙外角七十度。次從丙乙直線上求戊，令戊角半于丁乙丙角，則戊乙與乙丁等

論曰：丁乙丙外角與相對之兩內角等（一卷三十二），戊角半，丁角亦半，兩角等，兩腰亦等

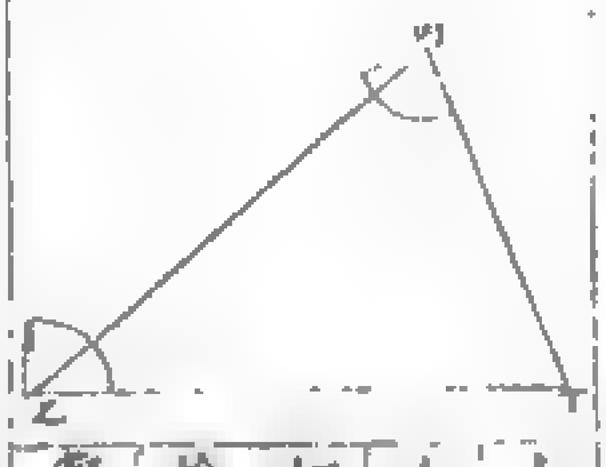
八法曰：乙上安象限，作六十度角，次于乙丙直線上求丙，亦作六十度角，則乙丙與乙丁等

論曰：乙丙兩角各六十度，則丁角亦六十度，而乙丁丙為三邊等形



九法曰：若乙丙短，則向乙向丁求甲直角，得甲乙為乙丁之半

論曰：丁乙甲直角形，乙角既六十度，則丁角三十度。因角與角之正弦若邊與邊，是三十度之正弦，全數之半也，故乙甲為乙丁之半也



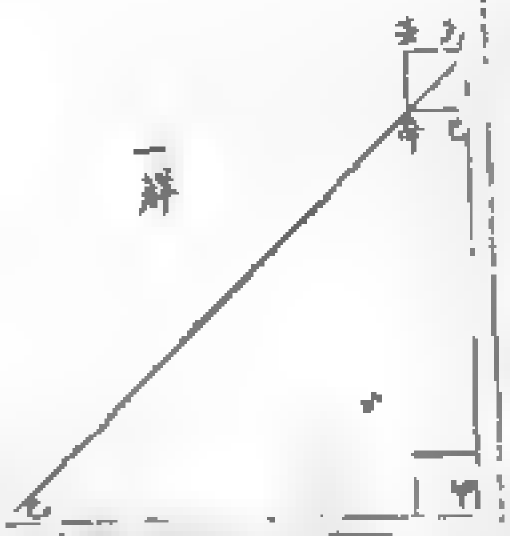
十法曰：任設乙角為四十度，次以半周上餘度平分為七十度，于乙丙線上前却，令丙角亦七十度，則乙丙與乙丁等

論曰：丙角為外角之半，丁角亦半，乙丙與乙丁兩線必等

用矩度法

用矩度者，以器上小形當所測大形也。如所測為甲乙，則矩度之邊壬丙或巳辛與甲乙平行，其

相當數爲比例必等。所設兩在邊爲甲丙。則矩度之邊壬辛。或丙巳。與甲丙平行。其相當數爲比例必等 一卷二十

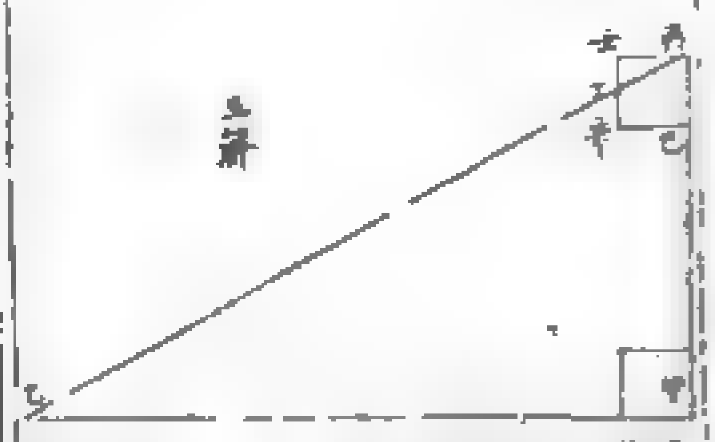


九三十二題　置法同前。甲恒爲直角

十一法曰。一解。視衡交線（後省曰交或曰視交）在對角。則丙甲與甲乙等

論曰。丙巳辛丙甲乙兩角形相似何者。兩形有巳角甲角各直角。同用丙角。則兩相似（六卷四題）而矩形丙巳與巳辛等。則丙甲與甲乙亦等。二解。視交在兩所平行邊如戊。則丙巳與巳戊。若丙甲與甲乙

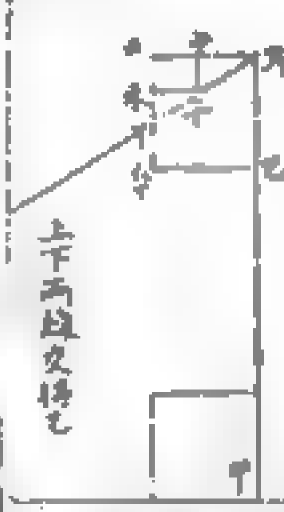
論曰。丙巳戊丙甲乙兩角形相似。何者。兩形有巳角甲角各直角。同用丙角。則兩形相似（六卷四題）而矩形之丙巳與巳戊。若甲丙與甲乙



三率法。丙巳一百分爲首率。巳戊七十分爲二率。丙甲一十五步爲三率。實得甲乙十一步半（兩所平行邊後省曰平邊）

三解。視交在兩測平行邊如丁。則丁壬與壬丙。若丙甲與甲乙（兩測平行邊後省曰立邊）

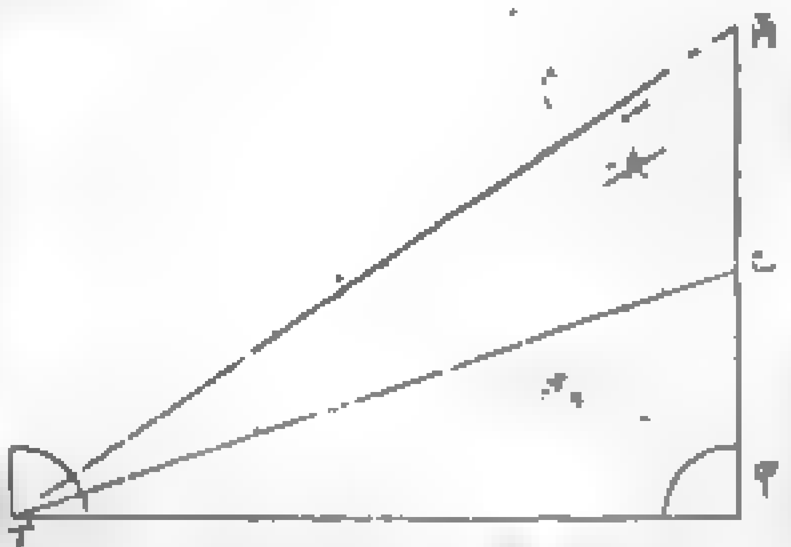
論曰。丁壬丙丙甲乙兩角形相似何者。兩形有直角。有相等之壬丁丙乙丙甲兩角。在平行線內。則相當線之比例必等　三率法。丁壬六十分爲一率。壬丙百分爲次率。丙甲一十二步爲三率。實得二十步爲甲乙



省筭法　十二法曰。交戊甲丙六十步。即于丙巳邊自巳至未取六十分與甲丙比例等。自未至視線作未子爲丙巳之垂線。從子作子午爲辛巳之垂線。得子午戊形。戊午之若干分

爲甲乙之若干步

論曰。子午戊丙甲乙兩角形相似。何者。兩形各有直角。有相等之戊角與乙角。則各邊之比例等。先作未巳或子午。與甲丙比例等。則戊午甲乙比例亦等　若交在丁。從壬至午。取六十分。作午子垂線



二支測兩所之不能到者

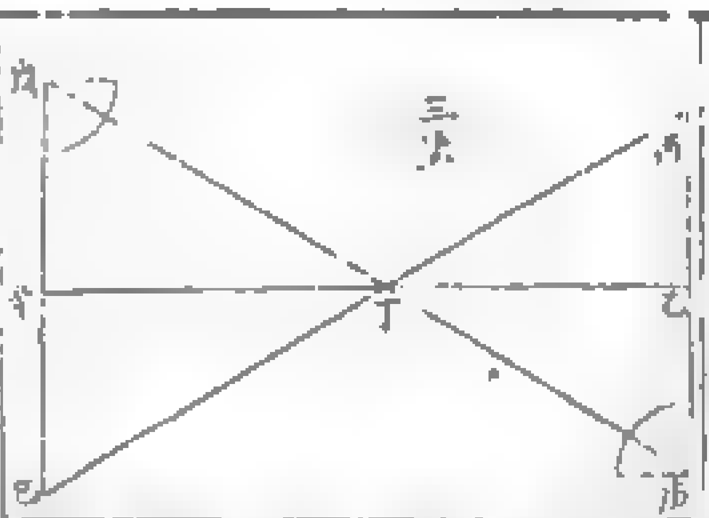
一法曰。乙丙爲兩所俱不能到。獨甲可到。即於甲上立表。令甲丙爲直線

安象限邊向乙向丁行至丁得若干步安象限于丁邊向甲為以次向乙向丙成甲丁丙甲乙丁兩直角形甲乙丁角形有甲丁邊丁角可求甲乙邊（本書首卷十一題二解）甲丁丙角形有甲丁邊丁角可求甲丙邊末以甲乙減甲丙所餘乙丙用切線可求乙丙邊如甲丁二十四步乙丁甲角三十四度丙丁甲角四十八度則甲丁為全數向甲乙為甲丁乙角之切線甲丙為甲丁丙角之切線兩切線之較為乙丙用三率法全數一 甲丁二十四步二切線較三實得一十步一十五之七為乙丙

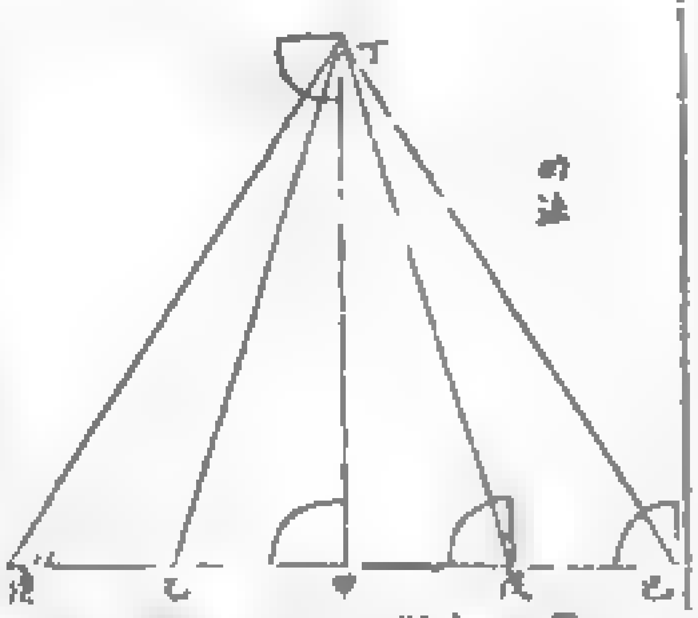
二法曰乙丙為兩所直線上更任取兩所如丁如庚次作庚壬線任取壬點安象限從向丙窺庚定壬角之度次辛點上安象限向乙向庚游移令辛角與壬角等次戊安象限向丁（乙丙直線上）向庚游移令戊角與壬角亦等末量壬辛戊庚及庚丁各幾何用三率法為戊庚與辛壬若庚丁與乙丙

三法曰乙丙直線上任至一處如庚庚上安象限邊向乙丙窺丁定丁庚乙之度又從庚丁直線上至戊戊上安象限作庚戊己角與丁庚乙等（即戊己線與丙庚平行）次于己上窺過丁到丙戊己之間游移窺過丁到乙得辛則戊丁與辛己若丁庚與乙丙

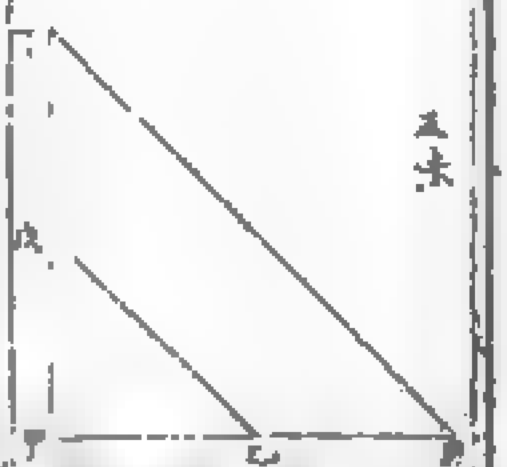
論曰丙乙丁辛己丁兩角形相似戊辛丁乙庚丁兩角形亦相似則各邊之比例相等



省實 四法曰乙庚為兩所直線上取甲安象限作乙甲丁直角行至丁安象限邊向甲窺乙窺庚作甲丁乙甲丁庚兩角次甲乙直線上尋戊作甲戊丁為乙丁甲之餘角等己作甲己丁為甲丁庚之餘角則得戊己與乙庚等

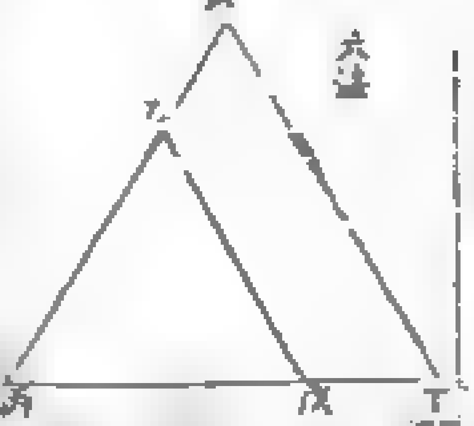


論曰甲乙丁甲戊丁兩形等何者戊為甲丁乙之餘角則與乙角等同用甲丁邊故兩形等依顯甲庚丁甲丁己兩直角形亦等夫庚甲甲己既等減相等之甲乙甲戊所存戊己乙庚亦等



五法曰。甲丁直線上取戊。安象限窺乙。作戊角爲四十五度。丁上窺庚。亦令丁角爲四十五。則戊丁與乙庚等 戊甲乙爲直角

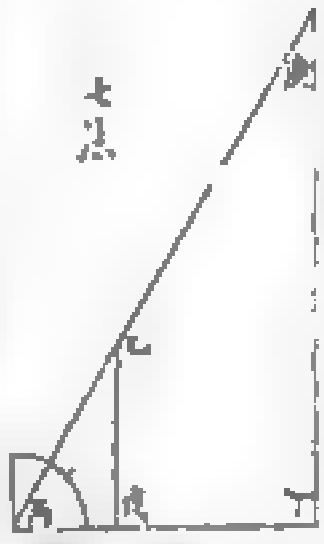
論曰。丁戊各半直角。則庚與乙亦如之。甲丁甲庚必等。又甲戊甲乙亦然。減相等之甲乙甲戊。則所存亦等



六法曰。若庚乙丁戊兩線上所得角未真。則于乙庚線上取丙。安象限作六十度角。丙丁線上尋戊尋丁。望乙望庚。作

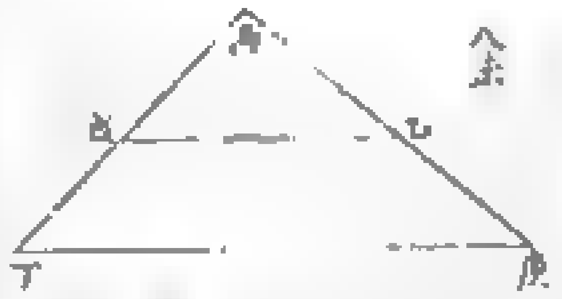
戊丁二角各六十度。則戊丁與乙庚等

論曰。丁丙庚角形之三角。同爲六十度。乙戊丙亦如之。減相等之戊丙乙丙。所存丁戊乙庚自等



七法曰。置丙角六十度。令戊丁爲兩直角。則戊丁爲庚乙之半

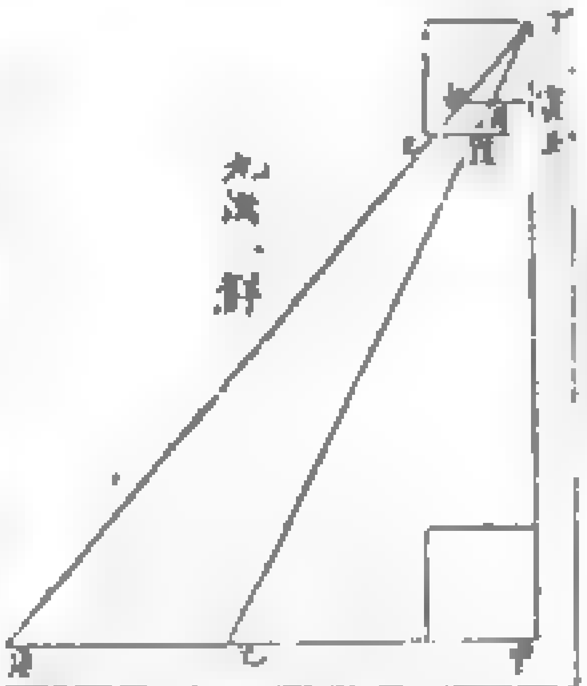
論曰。庚丙丁乙丙戊兩直角形。有丙角六十度。乙角必三十度。因邊與邊若角與角之正弦。則三十度之正弦戊丙爲全數乙丙之半。又庚丙爲全數。丁丙爲庚角之正弦。視全數亦半。庚丁乙戊既平行。則庚丙與丁丙。若乙丙與戊丙。分之。乙丙與戊丙。若庚乙與戊丁。戊丙爲乙丙之半。則戊丁亦乙庚之半



八法曰。若丙爲鈍角。則以丙角之餘度平分之。次于丙丁線上尋戊尋丁。各作兩角餘之半。則戊丁與乙庚等

論曰。乙丙戊庚丙丁兩角形相似。乙戊庚丁四角等。則邊亦等。減相等之戊丙乙丙。所存之戊丁乙庚亦等

用矩度



九法曰。庚向乙直線上行。取甲。甲上安矩度。作甲丁垂線。行至丁。得若干步。安矩度邊向甲。窺乙與庚。各交矩度邊 一解。交乙庚平行邊于巳于戊。則丁壬與戊巳。若丁甲與乙庚 戊巳與乙庚平行。故曰平行邊

論曰。巳丁壬。庚丁甲。兩直角形。同用丁角。則相似。是丁壬與壬巳。若丁甲與甲庚。又丁壬戊丁甲乙兩直角形。同用丁角。亦相似。是丁壬與壬戊。若丁甲與甲乙。更之

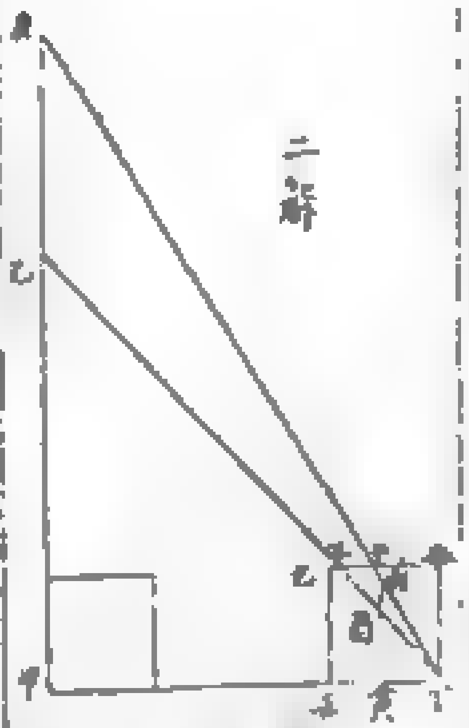
丁壬與丁甲。若壬戊與甲乙，夫壬戊甲乙乃壬巳庚甲

兩全內所取之分也。五卷十一則所餘戊巳與乙庚，若壬巳

與甲庚亦若丁壬與丁甲矣

三率法：丁壬一百分為首率，戊巳四十分為次率，甲丁

六步為三率，算得二步又十分之四，為乙庚



二解：交立邊于午于子

論曰：午丁辛、子庚甲兩直角

形相似，以求甲庚邊。子辛丁

丁甲乙兩直角形相似，以求

甲乙邊。庚甲內減甲乙，較為乙庚

省算：于丁壬邊取丁寅之分數，如丁甲之步數。每步取一分，或二或三，俱得

寅上作垂線，交兩視線于酉于卯，則卯酉之分

數為乙庚之步數

論曰：卯寅丁、庚甲丁兩形相似，酉寅丁、乙甲丁兩形亦

相似。卯寅內減酉寅，庚甲內減甲乙，則丁寅與卯酉，若

丁甲與乙甲

三解：立交兩邊于巳于戊，先求甲庚，次求甲乙。甲庚內

減甲乙，餘為乙庚邊。其求甲庚，為丙巳與丙丁，若甲丁

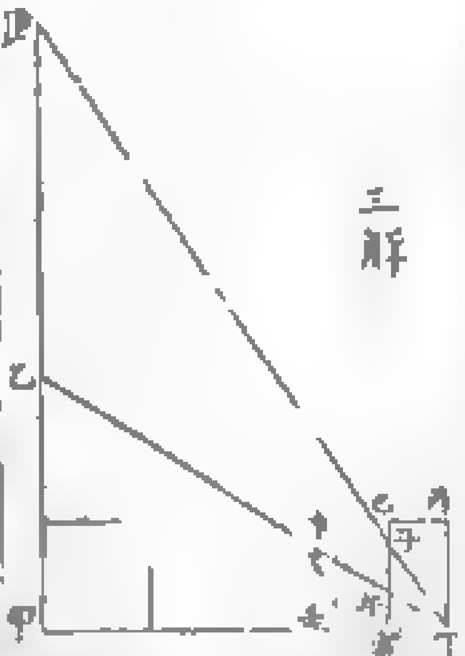
與甲庚；求甲乙，為丁壬與壬戊

若甲丁與甲乙　省算：丁壬邊

上取丁寅之分數，如甲丁之步

數。寅上立垂線，交兩視線于午

于子，則午子之分數如乙庚之步數

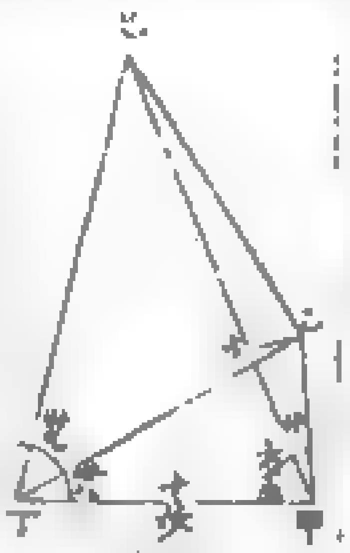


三支物莫能到，復不能作線與參直

一法曰：乙巳兩物不能到，復不能向

乙巳作直線，則于甲上安象限，邊向

乙窺巳，成甲乙巳角形。向丁次行至丁，得



若干步，上安象限，邊向甲窺乙，成甲

丁乙角形；復窺巳，成丁乙巳角形。若

乙甲丁形，有丁角為三十八度，丁甲

十步，而求甲乙邊，法為全數與外甲丁邊，若丁角之切

線與外甲乙邊，算得七步又六十之四十九。若甲非直角，則定其形之度

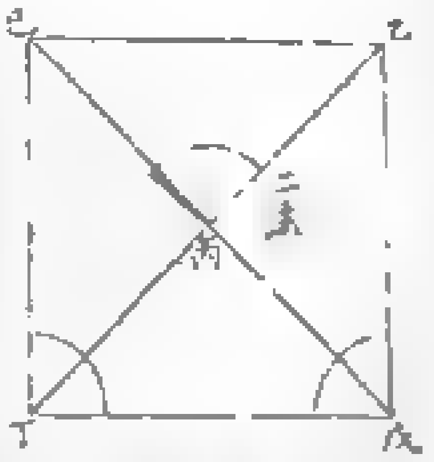
次巳甲丁形，有丁甲十步，丁角七十七度，甲角六

十五度，而求甲巳邊，法為巳角之正弦與外甲丁邊，若

丁角之正弦與外甲巳邊，算得一十五步又六十之四

十九。次甲乙巳角形，有甲角，甲乙邊七步又六十之四

十九甲巳邊一十五又六十之四十九。而求乙巳邊。即從乙到戊作垂線。分本形爲兩直角形。其甲乙戊角形有甲角二十五度。甲乙七步有奇。而求甲戊邊。法爲全數與外甲乙邊。若乙角之正弦與外甲戊邊。算得七步又六十之五。次求乙戊邊。法爲全數與外甲乙邊。若甲角之正弦與外乙戊邊。算得三步又六十之一十八。末于甲巳內減甲戊。餘八步又六十之四十四。爲戊巳。其乙戊巳角形有乙戊戊巳兩邊。以句股法求之。得乙巳九步有奇



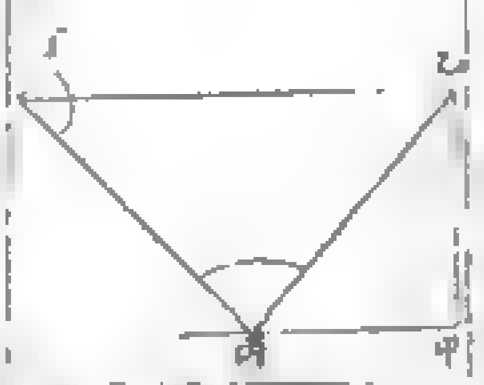
二法曰。任立丙表。安象限邊向乙窺巳。定巳丙乙角之度。丙乙直線上取丁。安象限邊向巳窺過丙到乙。定巳丁丙角爲巳丙乙角之半。又于巳丙直線上取戊安象限邊向乙窺丙到巳。令乙戊丙之角爲丙角之半。則得丁戊與乙巳等

論曰。丙丁巳角爲乙丙巳外角之半。則巳角亦半。夫角等者腰亦等。則巳丙與丁丙等。乙戊丙角爲乙丙巳外角之半。則乙角亦半。而乙丙與丙戊等。夫乙丙巳丁丙戊兩形之兩腰等。兩腰間角等。則乙巳與戊丁兩底亦等

第二題

斜面測遠三支

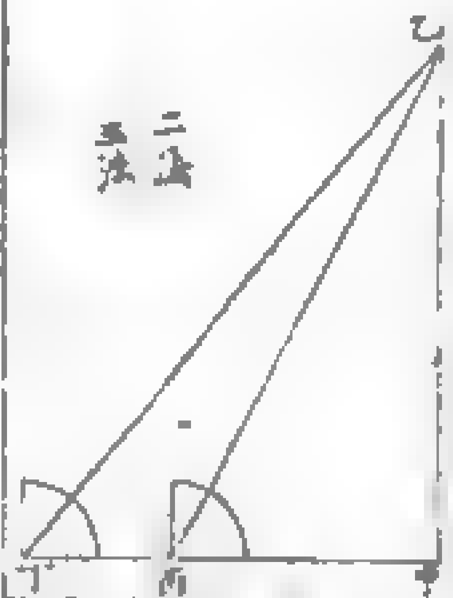
一支不論根之能到與否



一法曰。乙甲爲山之高。其坡乙丙。欲測坡若干。于丙或左或右置象限作直角。一邊向丁。至丁上置象限邊向丙窺乙。令丁爲四十五度角。則得丙丁與乙丙等

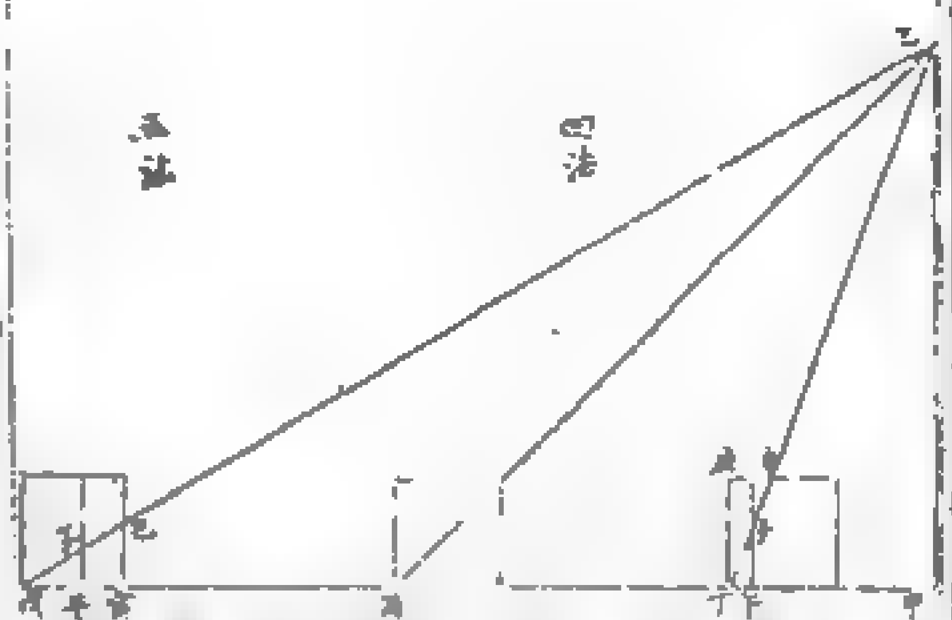
論曰。乙丁丙直角形。丁角四十五度。則乙角亦四十五度。丁丙乙丙各等角之對邊也。必等

二支根之能到者　二法曰。丙置象限邊向甲根窺乙。定丙角之度。此形有甲丙邊丙角。而求乙丙邊。法爲全數與外甲丙。若丙角之割線。與外乙丙



三法曰。丙甲直線上求丁。置象限。令其角爲乙丙甲角之半。則丙丁與乙丙等

四法用矩度



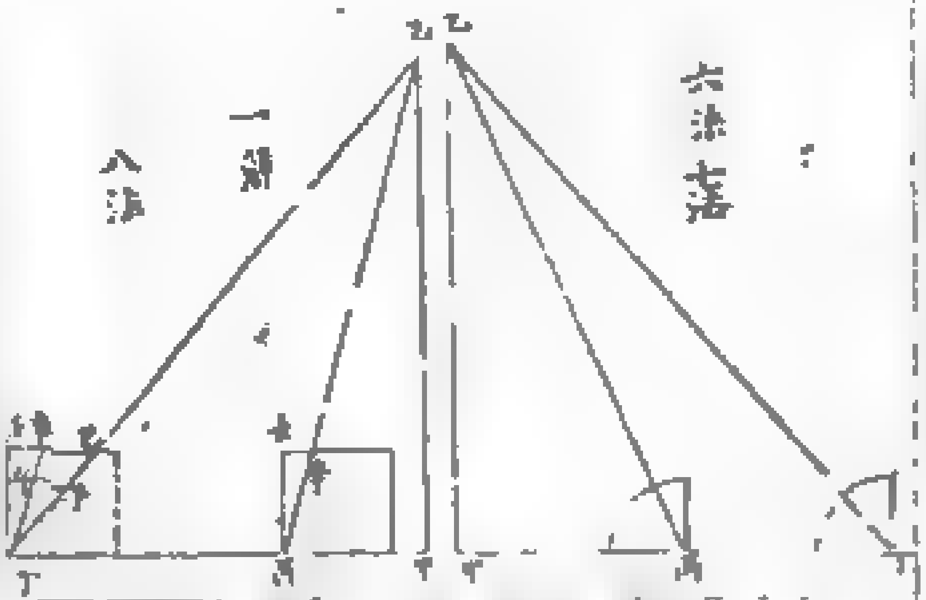
一解曰。表在丁寬交平邊于辛、爲辛庚與辛丁、若甲丁與乙丁

二解曰。表在丙、寬交爲對角線、依句股法丙甲自之倍之開方得弦

三解曰。表在戊、寬交立邊于巳、爲戊寅與戊巳、若甲戊與戊乙

五法省算。矩邊從丁到午、取分數。如丁甲之步數。立午下垂線、成午丁子角形。與甲丁乙形相似則丁子之分數爲乙丁之

步數從戊亦如之



三支。根之不能到者　六法曰。丙丁直線上。用象限兩次。于丙于丁、成乙丙丁形。此形有丁丙邊。丁丙兩角。用正弦法得乙丙邊

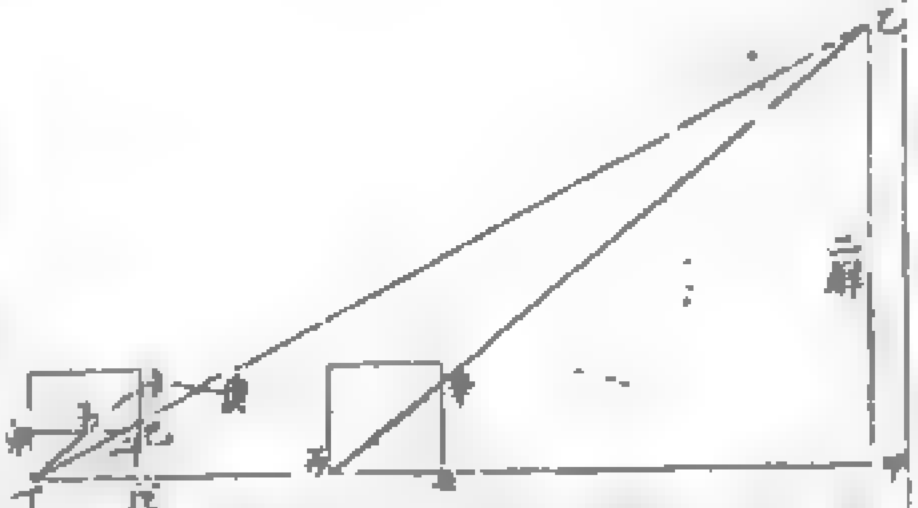
七法曰。以意置乙甲垂線、用丁乙甲丙乙甲兩角之切線較爲一率外丁丙爲次率。丙乙甲之割線爲三率。所得爲外率乙丙　或丁乙甲交線無三

率。所得四率乙丁

用矩度 法八 一解交平邊法曰。在丙交辛、於甲丙直線上退至丁。得若干步。而交巳。則巳辛與辛丁。即辛丙 若丁丙與丙乙

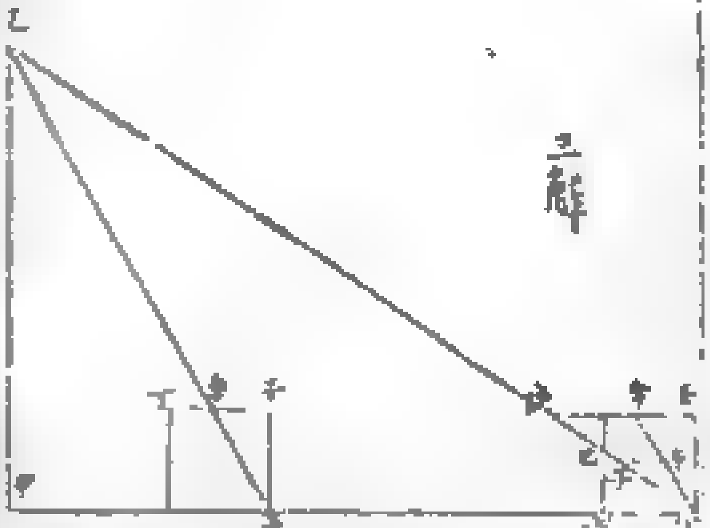
論曰。壬辛丙角形。與甲丙乙角形相似。丁巳壬角形與乙丁甲角形相似。于壬巳截壬辛、甲丁截甲丙。則丁丙與巳辛相似

二解交立邊法曰。在丙交辛、退丁交巳、則于矩面上作子午線與丁戊平行。截辛丁線 即辛丙 于壬、遇巳丁線于



午。成子午丁角形。與丁丙乙角形相似。則子午與子丁。若丁丙與丙乙。或矩面外作辛庚線。與丁戊平行。則庚辛丁形。與乙丁丙形相似。是庚辛與辛丁。若丁丙與丙乙。次求辛丁線法。以辛戊戊丁各自之。并而開方。得所求。次求辛庚線法。巳戊與戊丁。若辛巳與辛庚。爲丁巳戊辛巳庚兩直角形。有庚辛丁兩角在平行線內。即相似故

論曰丁午子午丙乙兩形相似蓋子午丁午丁戊為平行線內相對之兩角等辛子午辛丙壬兩角等在平行線內則乙丙丁辛子卯兩餘角自等辛子卯午子丁兩交角亦等既兩形之各角俱等即各邊自相似　省筭取子午之分數為丁丙之步數

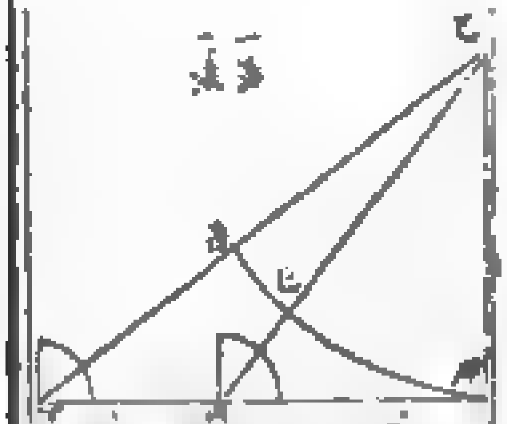


三解互交法曰在丙交午在丁交巳以平邊引長之遇于庚成庚辛丁角形則庚辛與辛丁若丁丙與丙乙

論曰庚辛丁乙丙丁兩角形相似蓋辛庚丁丙丁乙相對之兩內角等壬辛丁角與甲丙乙角等其餘角庚辛丁乙丙丁自等故庚辛與辛丁若丁丙與丙乙

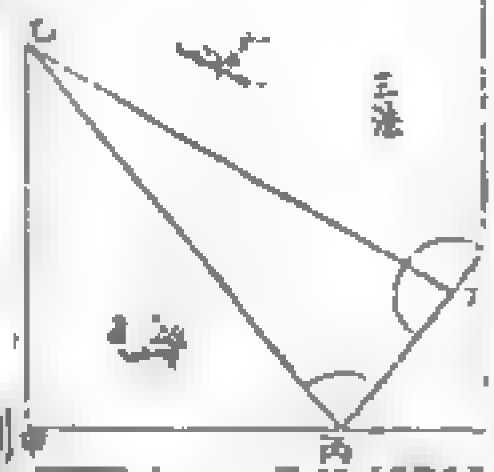
第三題

望高測遠



一支平面上有坎坵　一法曰甲乙為山或樓臺而直線不能至甲欲借乙頂測丙與甲相距之遠則於丙上置象限定角度却從丙到丁得若干步置象限定角度乙丙丁角形有丁丙邊丁丙兩角可求乙丙邊有乙丙邊而求甲丙邊法為全數與乙丙邊若乙角之正弦與甲丙邊

二法用切線乙為心甲為界作甲巳戊弧而得甲乙丙甲乙丁兩角切線之較則丙丁切線較與外丙丁步數若甲丙切線與外甲丙步數



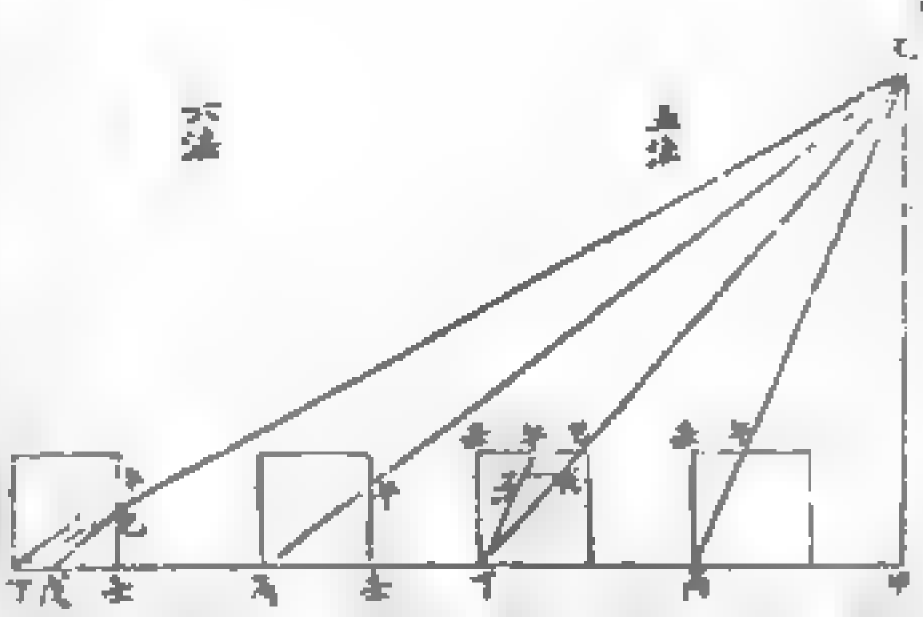
三法曰丙外不能作直線則或左或右作丁丙乙直角行至丁置象限求作四十五度角即丙丁得三十一步又三十

之二十三以乙丙為全數丙丁為丁乙丙角之切線丙甲為甲乙丙角之正弦是丁丙切線與外丁丙之步數若丙甲正弦與外甲丙之步數

四法省筭丙上置象限定乙丙甲角六十四度退至丁定其角三十二度為丙角之半却于地平面之丙丁線上作丙丁戊角與甲乙丙角等為二十六度丁戊線上求戊作直角則丙戊之步數即甲丙之步數

論曰丁戊丙甲丙乙兩直角形有丁乙兩角等乙丁丙

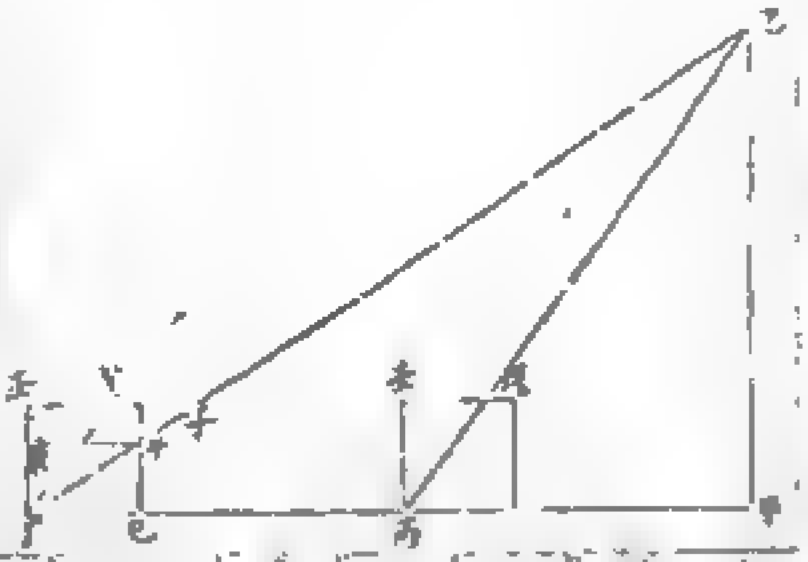
爲乙丙甲外角之半即丁乙丙角亦半而丁丙乙丙兩



腰必等丙丁戊形與甲乙丙形有等角有同邊即丁戊與甲丙必等

用矩度　五交平邊法曰丙上立矩度成午壬丙形與甲乙丙形相似丁上立矩度成午巳丁形與丙丁乙形相似則巳午與壬午若丁丙與甲丙

六交立邊法曰在丙交午在丁交巳則午巳與巳壬若丁丙與丙甲



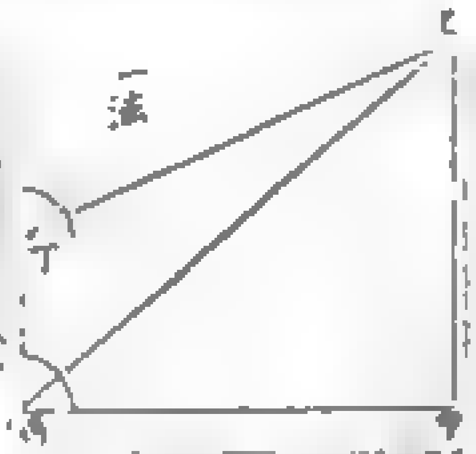
論曰試從巳作巳戊線與午丁平行即午壬丁形即午壬丙與甲乙丙形相似而午壬丁巳壬戊兩形亦相似巳壬丁甲乙丁兩形亦相似夫戊巳壬形之壬戊爲小甲丙巳丁壬形之丁壬爲小丁甲丁壬之內減戊壬丁甲之內減甲丙則戊丁小丁丙也午巳與巳壬既若丁戊與戊壬必若丁丙與丙甲矣

七反交法曰在丙交戊在丁交午即以壬戊邊引長之過丁午線于子成子戊丁角形與乙丙丁相似則子戊與戊壬若丁丙與丙甲

論曰甲乙丁午巳丁兩形相似午巳丁丁壬子兩形亦相似則丁壬子甲丁乙兩形亦相似夫壬戊丙形即壬戊丁與甲乙丙形原相似是壬子當甲丁壬戊當甲丙即戊子當丁丙矣戊子與戊壬不若丁丙與甲丙乎矩兩加

庚午衡線同上論

二支平面上無餘地　一法曰甲不可到丙外復無餘地則立表在子丙權線取直上丁下丙各置象限定丁丙兩角成乙丙丁形此形有丁丙邊有角則乙角之正弦與外丁丙若丁角之正弦與外乙丙如丁爲鈍角無正弦則以餘角之正弦



次甲乙丙形有乙丙邊有角則全數與外乙丙之步數若乙角之正弦與外甲丙之步數

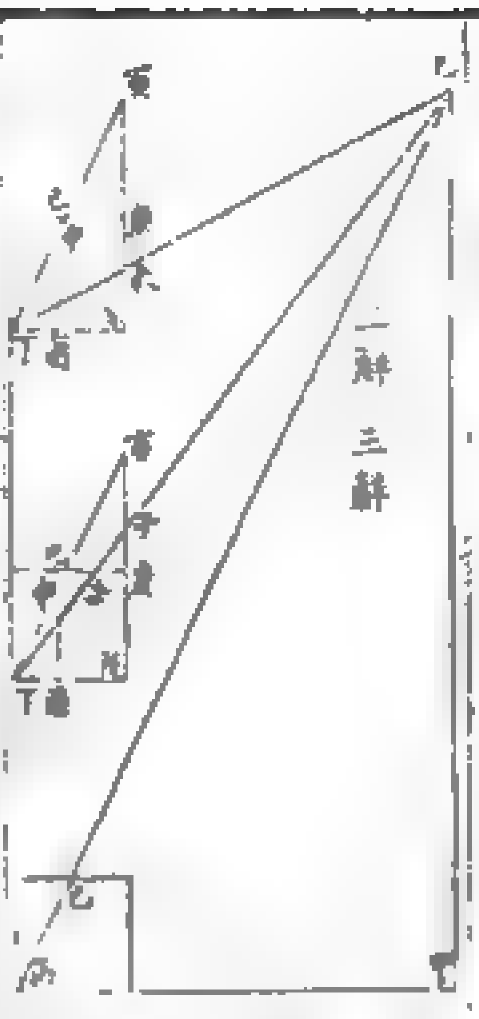
用矩度　二法一解交立邊在丙交巳成巳壬丙形與甲乙丙形相似在丁交

辛。戊巳辛丁形與乙丙丁形相似。則巳辛與丁壬若丙

丁與甲丙

論曰。丁壬邊引至庚。得庚丁與甲丙平行。夫巳壬當乙

甲。辛壬當乙庚。則辛巳丁丙皆當甲庚



三解交平邊在丙交巳在丁交辛。則以丁巳戊庚兩邊各引長之遇于寅。截丁乙視線于子。而成寅子丁形與乙丁丙形等角。又成寅庚巳形與甲乙丙形等角。則各相似。而寅戊丁形亦與寅庚巳形相似。則寅子與戊丁。若丁丙與丙甲

三解。亙交。平邊交巳。立邊交未。則以丁巳戊庚兩邊各引之遇于寅。因前論寅未與戊丁。全邊若丁丙與丙甲

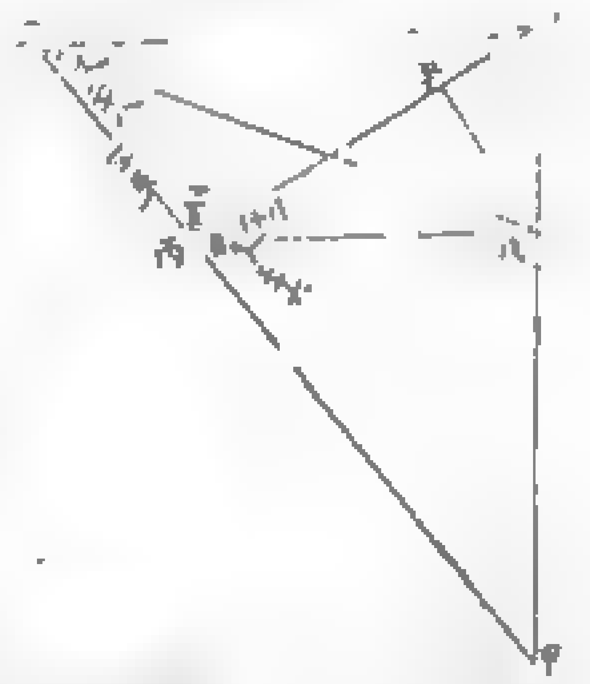
五法曰。省算于矩。而上兩視線內加一直線。與丁丙平行。其分數等。如申酉則丁酉之分數為丙甲之步數

第四題

對坡測遠

法曰。有高為甲乙。于對坡丙上見乙戊。欲測甲丙相距

幾何。於丙置象限。向戊向乙向丁。定戊丙乙。乙丙丁。兩角之度



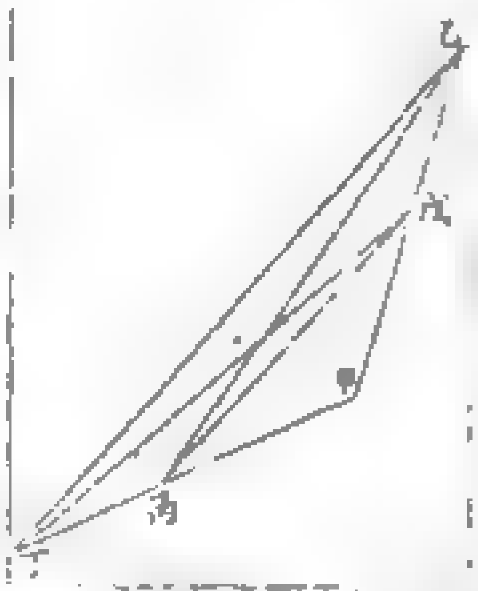
次步至丁。置象限。向乙向戊向丙。定乙丁戊。戊丁丙兩角之度末引長丁丙線。遇乙戊線于甲而成角形四。曰乙丙丁。曰戊丙丁。曰乙丙戊。曰甲乙丙其乙丙丁形有丙丁邊。丁丙兩角。可求乙丙邊。戊丙丁形有丙丁邊。丁丙兩角可求戊丙邊。乙丙戊形有乙丙戊丙兩邊。有丙角。可求丙乙戊角。末甲乙丙形。有乙丙邊。乙丙兩角。即得甲丙邊

如在丙作甲丙乙角四十八度。甲丙戊角三十六度。在丁作甲丁乙角三十八度。甲丁戊角二十八度。丁丙為一十步。即乙丙丁形有丁角三十八度。丙角一百三十二度。（甲丙乙四十八度之餘角）乙角一十度。而求乙丙邊。則乙角之正弦與外丙丁之步數。若丁角之正弦與外乙丙。得三十五步又四五四〇。戊丙丁形有丁角二十八度。丙角一百四十四度。戊角〇八度。而求戊丙邊。則戊角之正弦與外丁丙之步數。若丁角之正弦與外戊丙。得三十

二步又九千七百九十八○戊丙乙形有乙丙戊丙兩邊丙角一十二度而求乙角。則作戊辛垂線至乙丙邊其全數與外戊丙三十三步又九七七九八。若戊丙乙角之正弦與戊辛七又八六三亦若戊丙乙角之餘弦與辛丙三二四一于乙丙三十五又四五四○內減辛丙三十二餘二又二二四○為乙辛夫乙戊辛直角形有乙辛戊辛兩邊而求乙角。為乙辛與全數若戊辛與乙角之切線得二八六三九五查角之度為七十度四十五分末甲乙丙形有乙丙三十五又四五四○有乙角丙角則甲角

必五十八度五十八分而求甲丙則甲角之正弦與乙丙邊若乙角之正弦與甲丙邊得四十一步又三七六一

值丙在坡下法與前同

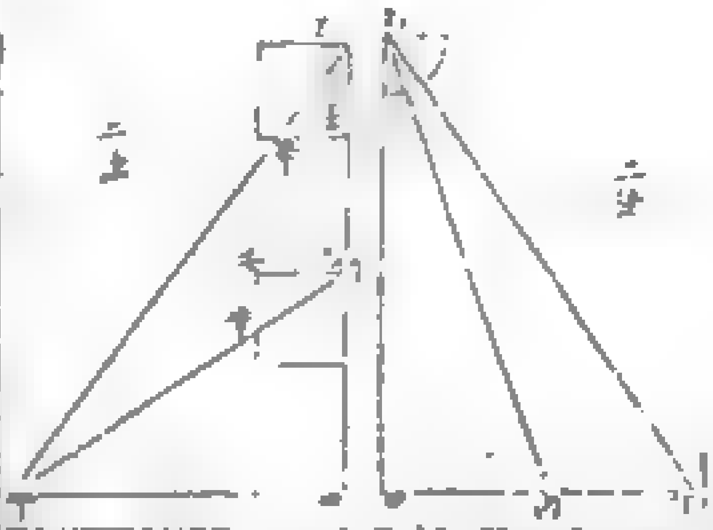


第五題

登高測遠

一支測根與他物之遠

一法曰登乙山欲測甲根與丙相距之遠乙置象限向

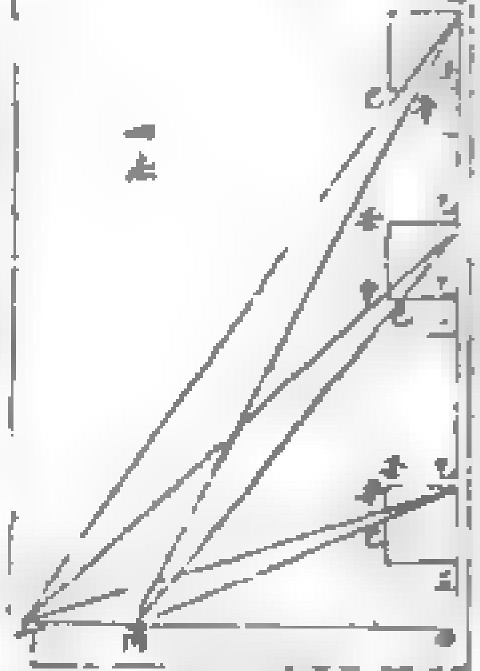


丙成甲乙丙直角形先得甲乙若干有角可得甲丙邊

二法曰用矩度交立邊為壬辛與全邊若乙甲與甲丙交平邊為全邊與壬辛若乙甲與甲丙

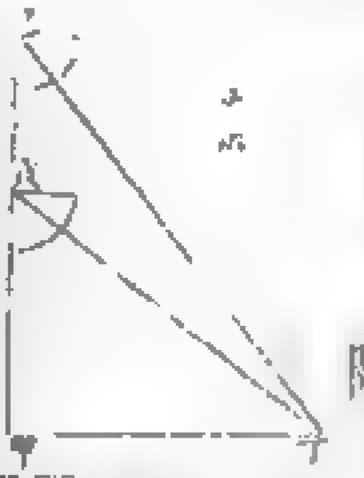
二支測兩他物之遠

三法曰乙山上欲測丙與丁相距之遠乙置象限作甲乙丙甲乙丁兩直角形用正弦法求甲丙復求甲丁以甲丙減甲丁

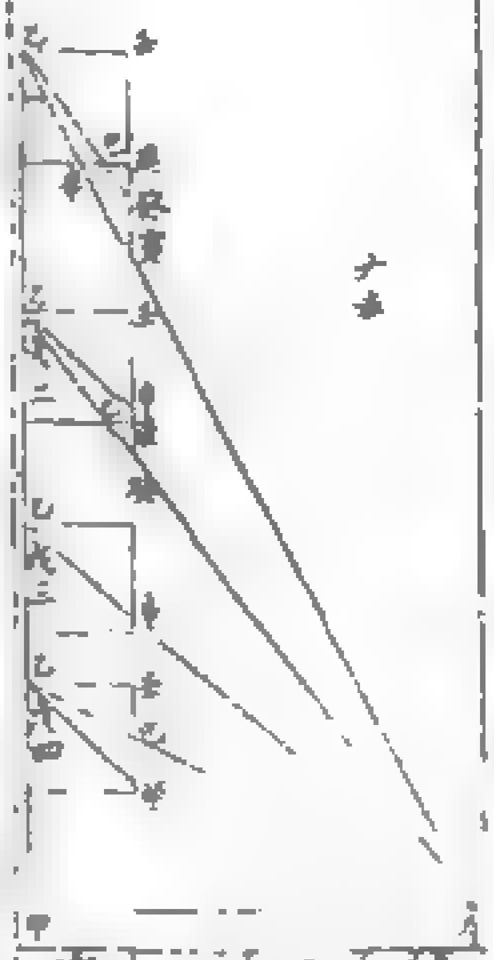


所餘為丁丙邊若用切線為全數與外甲乙若丁乙甲丙乙甲兩切線之較與外丙丁

四法曰用矩度交平邊則乙壬與巳午若乙甲與丙丁圖一交立邊則壬辛與壬乙若乙甲與甲丁圖二又壬巳與壬乙若乙甲與甲丙圖二次以甲丙減甲丁餘丁丙為兩邊之較若先求甲丙則乙壬與壬巳若乙甲與甲丙圖三又壬辛與壬乙若乙甲與甲丁圖三



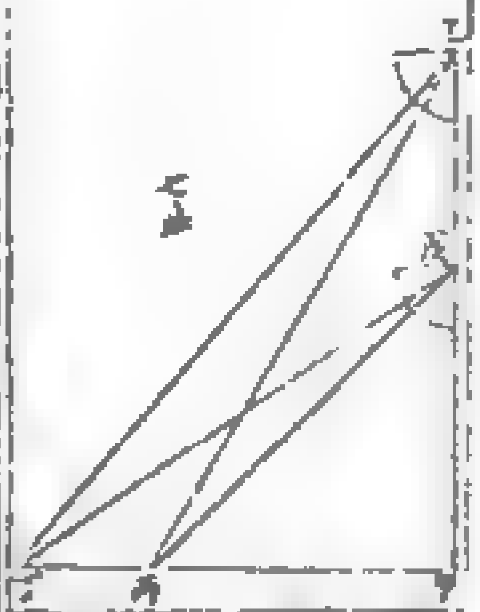
三支　不知高欲測根與他物之遠　五法曰不知甲乙
高欲測根與丁相距之遠。于戊于乙兩置象限各向丁。
成甲乙丁甲戊丁兩形以乙丁甲戊丁甲兩角切線之
較為一率外乙戊為二率全數為三率所得四率為外



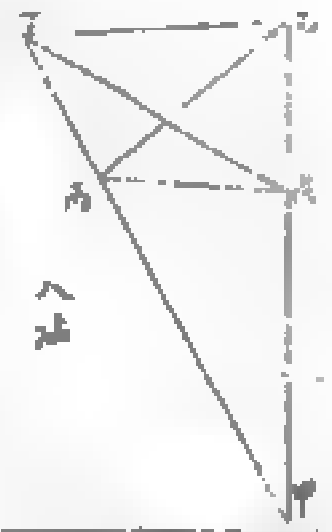
甲丁相距之遠
六法曰兩交平邊于
巳于辛　圖一二　引長壬
庚邊遇乙丙戊丙兩
視線于寅于癸則乙壬當甲丙乙癸當丙戊乙寅當乙

測量全義二卷　測線上　五十五

丙又壬癸當甲戊壬寅當甲乙則癸寅與乙壬若乙戊
與甲丙
兩交立邊于辛于巳　圖三四　則巳辛當戊乙巳壬當戊甲
餘如前　互交兩邊于巳于辛　圖二三　引長壬庚邊遇乙
丙視線于癸則辛癸當乙戊辛壬當戊甲餘如前



四支　七法曰乙戊上兩置象限
各向丙向丁成乙丙戊乙丁戊
乙丙三形乙丙戊形有乙戊邊乙
戊兩角可求乙丙邊乙丁戊形有
乙戊邊乙戊兩角可求乙丁邊末丁乙丙形有丁乙乙
丙兩邊乙角可求丁丙邊



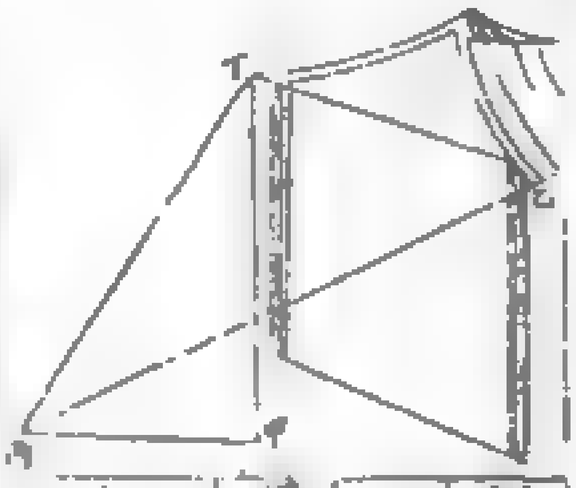
八法曰在高處其對山有二坡欲測
其相距之遠法以丙丁變乙戊反用
之一圖　查四題義同前但甲角或鈍或銳
異耳

第六題

測高之廣

法曰有室欲量其屋簷如丁乙先于丙求丙丁乙丙兩

測量全義二卷　測線上　五十六



斜線次向丁向乙定丁丙乙角而成兩
丁乙形此形有兩角丙丁乙丙兩邊可
得丁乙邊

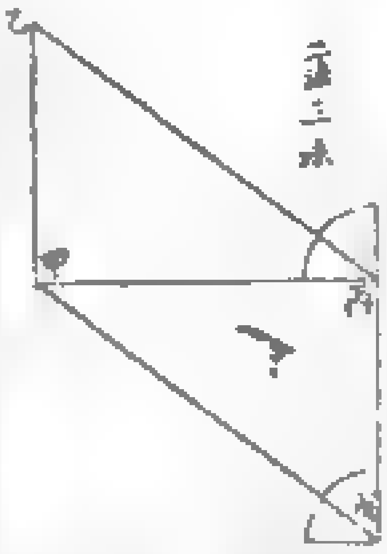
第七題

測高三支

解曰凡測高以架承測器距地面若干所得高為以上
之高也加距地度得全高或手持測器加目至地之度

一支其底之能到者　一法曰人在丙欲測甲乙山之高其底能到日在丁側立象限望乙成戊丁乙直角形

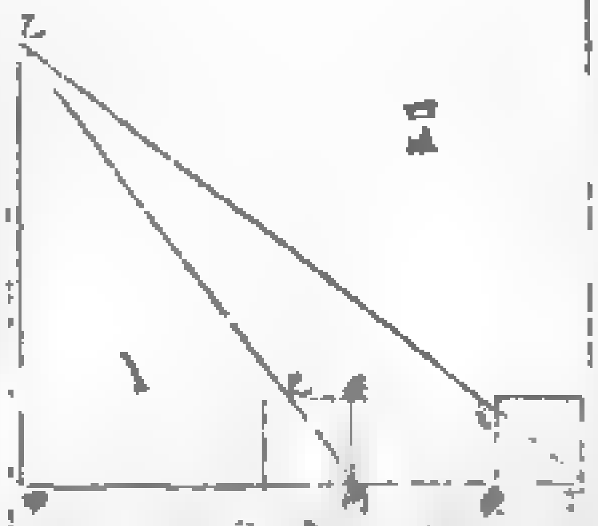
此形有丁戊步數有丁角爲全數與外丁戊若丁角之切線與外乙戊加甲戊得甲乙全高用正弦法亦如之



二法曰于甲丙底線上從丙向甲或前或却側立象限令丙爲四十五度角得甲丙與甲乙等

三法曰任得丙角後於地面丙上

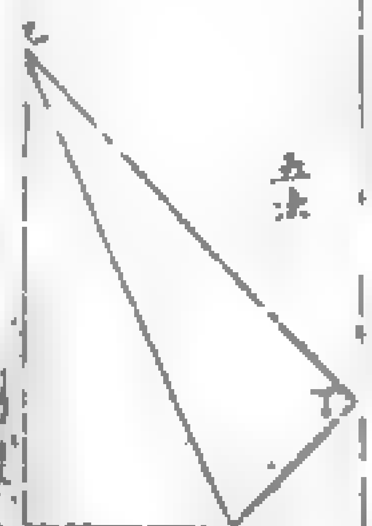
立象限作甲丙戊直角于戊平置象限令戊角與乙角等（丙餘角即乙角）則甲乙丙甲戊丙爲兩相等形而丙戊之遠即甲乙之高（側置後皆曰立）



用矩度立矩度以測高立邊當高平邊當遠用三率法視交在立邊則全邊與交邊若遠與高在平邊則交邊與全邊若遠與高

四法曰在丙交平邊于巳巳壬得五十分丁丙五步則巳壬五十與全邊百若五與甲乙之十在丁交立邊于戊戊庚得八十分則丁庚全邊與戊庚之八十分若甲丁一十二步與甲乙之九步　六分依在丙法或前或却以定其分如五十半也二十五四分之一也五之二十之一也欲測高而平邊得五十則高倍遠得四之一則高四倍于遠反之則高一遠四

二支其底之不能到者



五法曰甲不可到丙外又無直線丙上立象限定乙丙甲角次轉器向乙向丁令作丙在右兩等角次

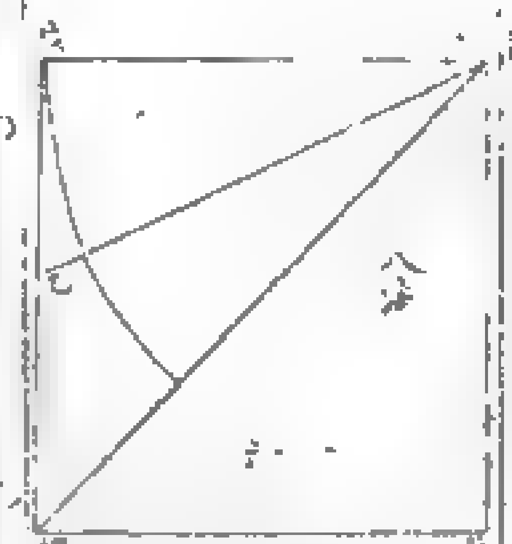
丙丁上進退求丁安象限向乙向丁令作丁直角則乙丙丁乙丙甲兩形等丙丁當丙甲乙丁當甲乙

六法曰丙外無餘地上立象限作甲丙乙角從丙至丁任若干步加象限定甲丁乙角正弦切線任用之

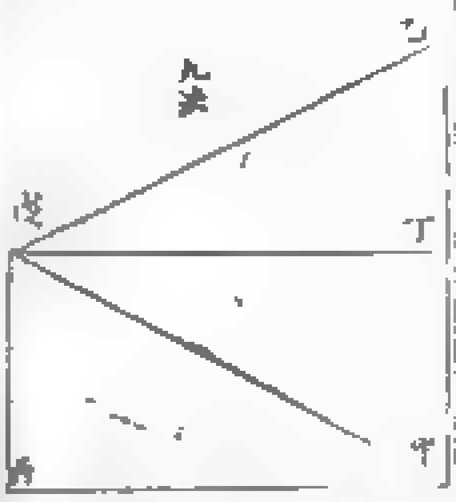
用矩度以所測高爲底法與測遠同

七法曰截高如乙戊求若干以測遠法反用之底不能至亦如之

三支非平行非高之底


八法

八法曰甲乙高人在丁更高測法立象限作丙丁乙丙丁甲兩角其甲丙丁直角形有丁丙邊丁角可求甲丁邊次丁乙甲角形有甲丁邊丁甲兩角可得甲乙邊或先得甲丙以丁為心作丁戊線與甲丙平行戊為界作弧丁戊為全數以乙丁戊甲丁戊兩角之切線較求之


九法

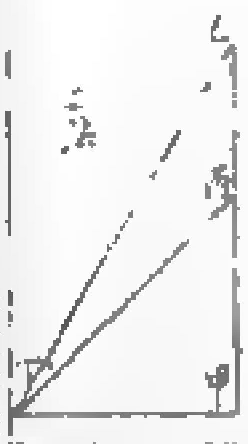
九法曰甲乙高人在戊次高求測之先求甲丙因成戊乙甲形依地平作戊丁線與甲丙等分乙戊甲為乙丁戊甲丁戊兩直角形各有戊丁邊有乙戊丁丁戊甲角以求乙丁甲丁并之得乙甲象限矩度任用

第八題

因遠測高

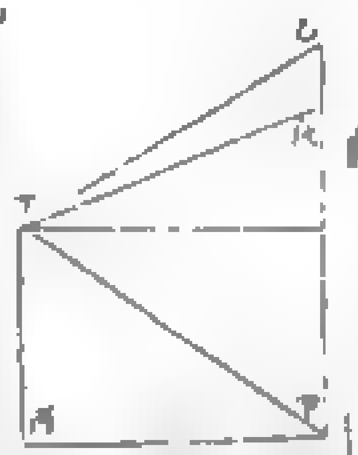
一法

一法曰知甲丙之遠乙上立象限作甲乙丙形測之


二法

二法曰不知甲丁之遠山上不樹求座作乙丙垂線各向丁立象限成乙丙丁形意置甲丁地平平行線引乙丙垂線至甲正弦切線任用測之亦重表法

三法曰在山上知丙丁之遠測乙甲高乙立象限成乙丙丁形意置乙甲垂線及甲丙地平平行線正弦切線任用測之



四法曰丁高之上欲測乙戊先求甲丙次作丁戊乙形測之

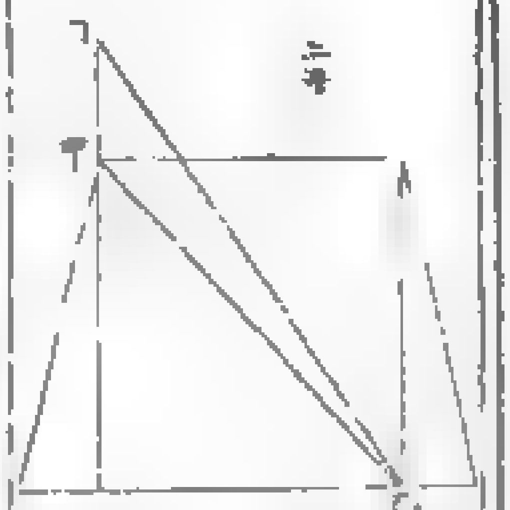
五法曰次高戊上測最高乙甲于丁戊上各立象限成戊甲丁丁甲乙兩形測之

第九題

測井之深

深者立遠也去人而近地心測深與測高通人在物底為量高在物頂為量深

一法曰測井從口一邊垂線至底或視口廣狹從口邊投之以石至底作旋渦定其處如甲戊丙丁井甲戊口丁丙底投石作旋渦得乙為視線之界戊立象限向乙



成甲戊乙直角形，有甲戊邊，戊角，得

甲乙之深

二法曰。不知井口，于口邊立表。表端

加象限，作甲丁乙形測之

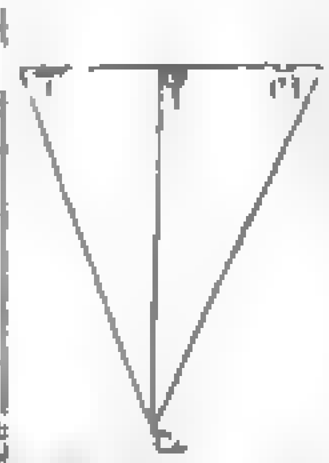
第十題

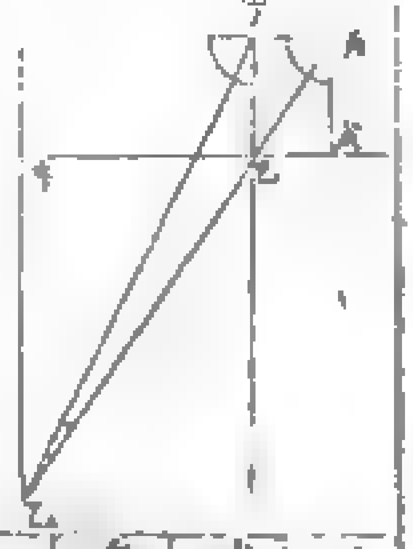
登山測谷之深

一法曰。丁乙丙谷，在于欲測甲乙之深

于丙于丁，各立象限。成甲丙乙甲丁乙

兩形測之





二法曰。丙可到丁，于丁于丙立象限

成丁丙乙角形，有丁丙兩角，有丁丙

邊，用切線較得之

測量全義二卷終

西洋新法曆書

西洋新法曆書　法原部

測量全義第三卷　測線下

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事府事加俸一級徐光啓

督修

修政曆法西洋耶穌會士　羅雅谷　譔

湯若望　訂

門人董思定　宋可成　受法

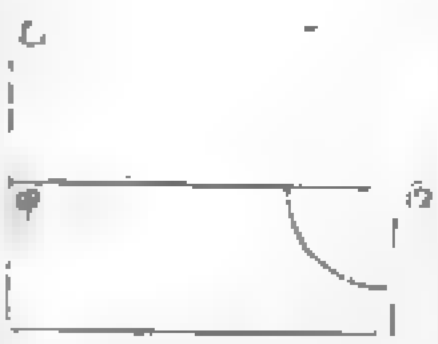
衛斗樞　李祖白

孫嗣烈　焦應旭

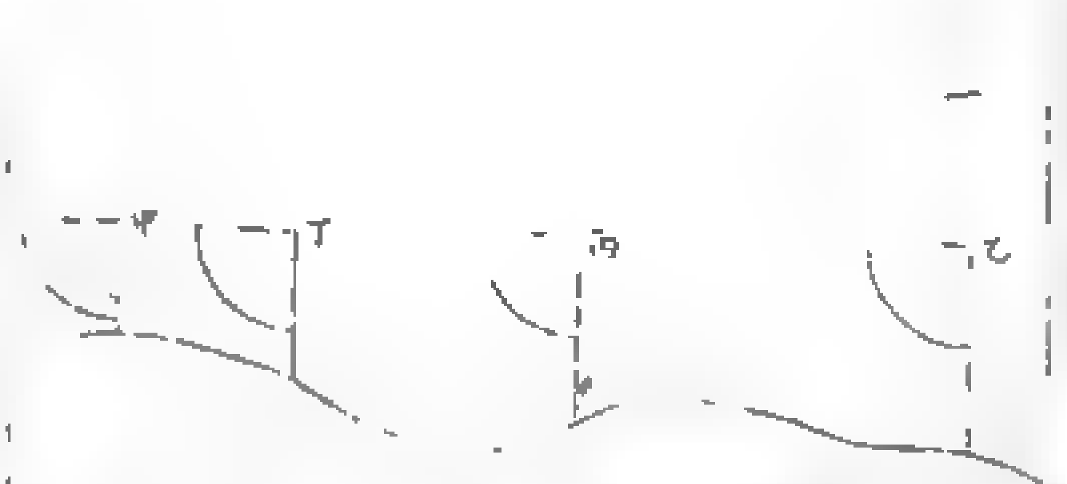
測量全義三卷

取地平線法　增題一

凡測高深廣遠必用直角者以小句股求大句股也地平為句所測高為股股者垂線也垂線之末加權為以定地平有本器本論今用象限與矩度則于器心施權

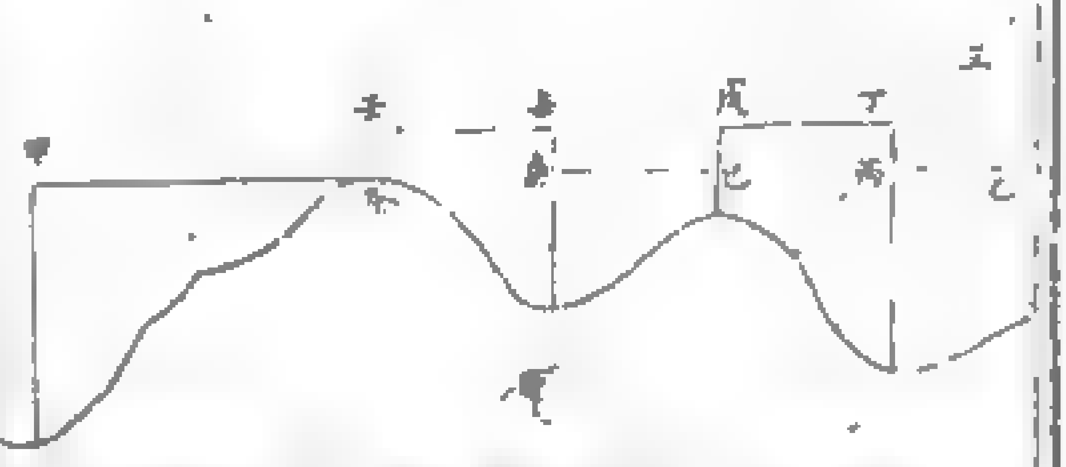


線平直和切于象限之邊其表邊所向之處別立他表則他表與器之心為平行線如一圖甲乙為物高丙上加器表邊在上旁以權線準之從丙直視至甲定甲為他



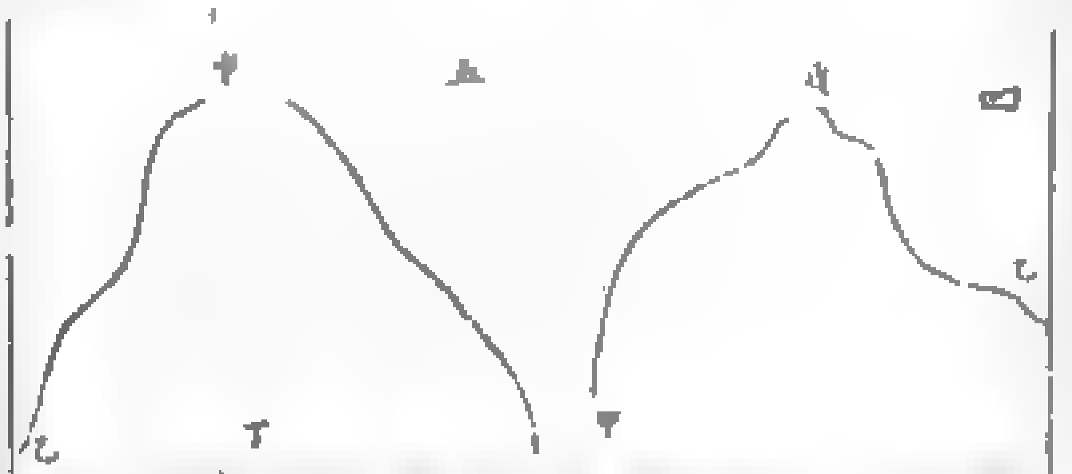
表則甲丙線為地面上平行線何者垂線從天頂向地心與地面上平線為直角故也

若道里相距太遠難定其高下之較何者地面為地球之一分弧分也遠則目與物為弧背所隔不相及矣法以相距之遠分為若干分每兩分定其高下之較末以各較加減之得總高下之較如二圖甲乙相距四里許



乙上加器別立丙表令乙與丙等高丙上加器別立丁表令丙與丁等高丁上加器望甲令甲與丁等高次量各表距地各幾何加減之得甲乙之較

准兩地之圖為山城所隔如三圖量乙距丙幾何令乙與丙平丙之表端為丁距戊幾何令丁與戊平戊下取巳與丙平戊巳距庚辛表幾何定巳



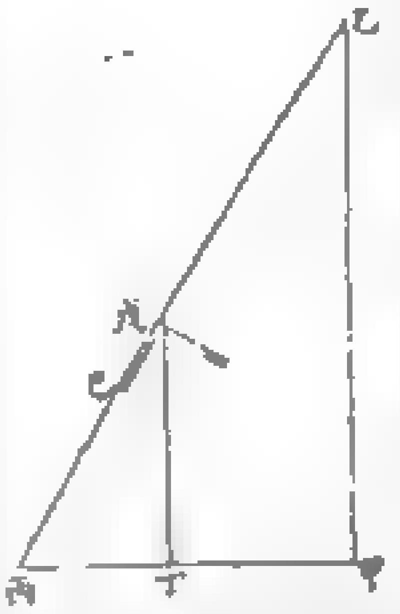
與庚平戊與辛平庚辛距壬癸表幾何令辛庚與壬癸平從壬癸望甲令癸與甲平次以丁丙巳戊并庚辛壬癸并兩數相减餘為兩地高下之較如近乙之丁丙與巳戊并多于近甲之庚辛與壬癸并則乙下而甲高深淺反之

若山城岩窮于用器則于山腰用之又則有簡法曰山頂戊用器求甲與乙之深兩數之較則高下之較四圖

如在乙欲測甲高乙上用器令乙與丁平則量丁乙之遠而求甲丁之深 圖五

矩尺測量法　增題二

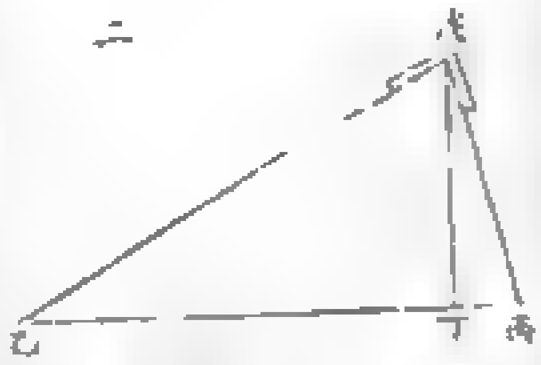
法曰如一圖欲于丁測甲乙之高丁上立表表端爲



口矩尺之直角加焉以巳戊尺向高際乙稍移就之令巳戊乙爲直線次從戊巳尺上依直線向地平得丙戊丁戊

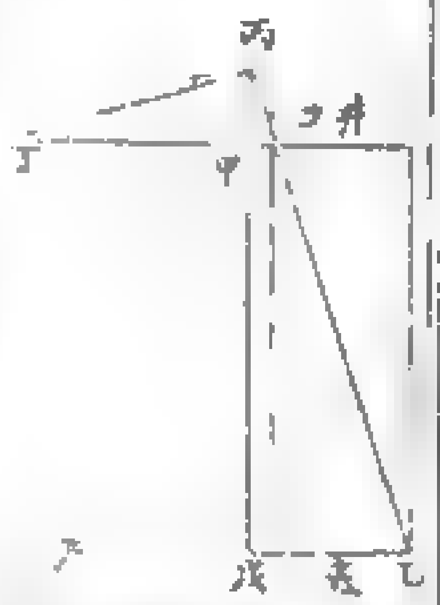
丙甲乙丙相似兩形則丙丁與丁戊若丙甲與乙甲以

高求遠則戊丁與丁丙若乙甲與甲丙



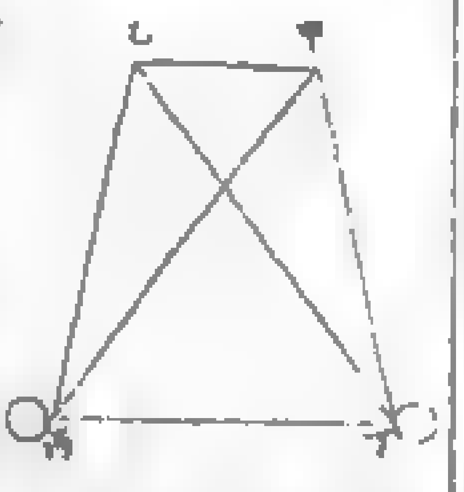
若措高求遠如二圖丁丙與戊丁若戊丁與丁乙若丙遠求高則戊丁與丁丙若乙丁與戊丁　論曰戊丁乙戊丁丙兩形有丁直角丁丙戊丙戊丁并爲一直角丙戊乙亦爲直角兩角內減丁戊

丙角餘戊丙丁于戊乙兩角等夫直角形有兩角等則形相似則丙角之對邊戊丁也乙戊丁角之對邊于乙也其比例必等



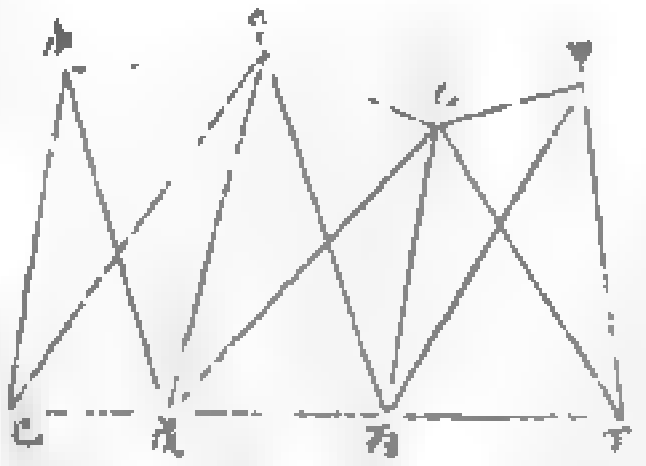
求井之深則于井口是甲上立表向井底乙向地平之丁成甲丁丙丙戊乙兩形相似是丙甲當廣甲丁當深也

測極遠別法　增題三



兩郡邑相距太遠以高求遠表法爲窮則用四表遇地面不平四表法又窮別法每邑取一高若山巔若樓臺若林木俱可或并無諸物又地平爲

他物所礙則又窮當于氣清日朗風恬時燒狠烟負上作兩處之表次于近山之項取甲取乙甲山上加象限

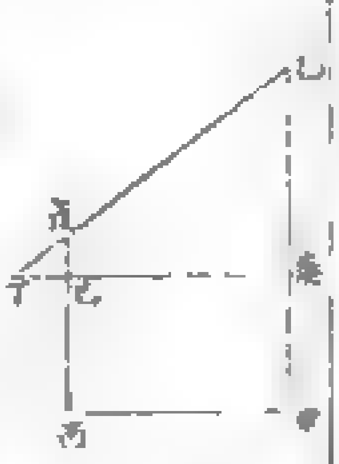


向所測之丁與丙又向乙山定丙甲丁乙甲丁兩角乙山上加象限向甲向丁向丙定丁乙丙甲乙丙兩角夫甲乙丙形有甲乙邊乙丙甲兩角可求甲丙邊甲乙丁形有甲乙邊甲乙兩角可求甲丁邊末甲丁丙形有甲丙甲丁兩邊可求丁丙相距之遠若一次不能測則分測

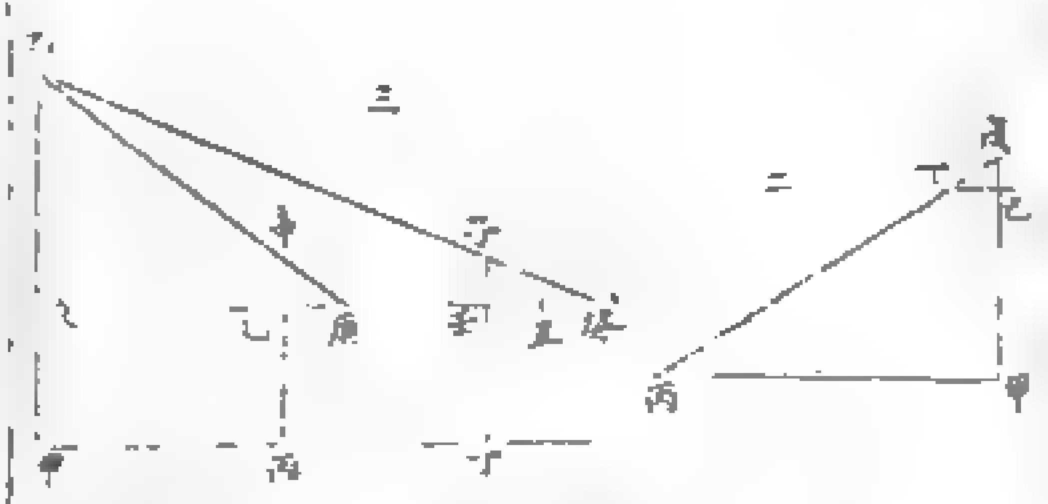
之如以甲乙測丁丙以乙辛測丙戊以辛庚測戊巳

量高遠深 增題四

用方木表承以矞足之跗垂權取直表端以下一尺或五寸用一十或一百平分之下作方孔長寸許廣三分貫以横表游移無定亦以十或百平分之縱横作直角



解曰如一圖欲測甲乙之高丙上立表横表游移令丁戊乙為直線成丁戊巳丁乙庚兩相似形即丁巳若干分與巳戊一百分若丁庚與乙庚加甲庚得全高

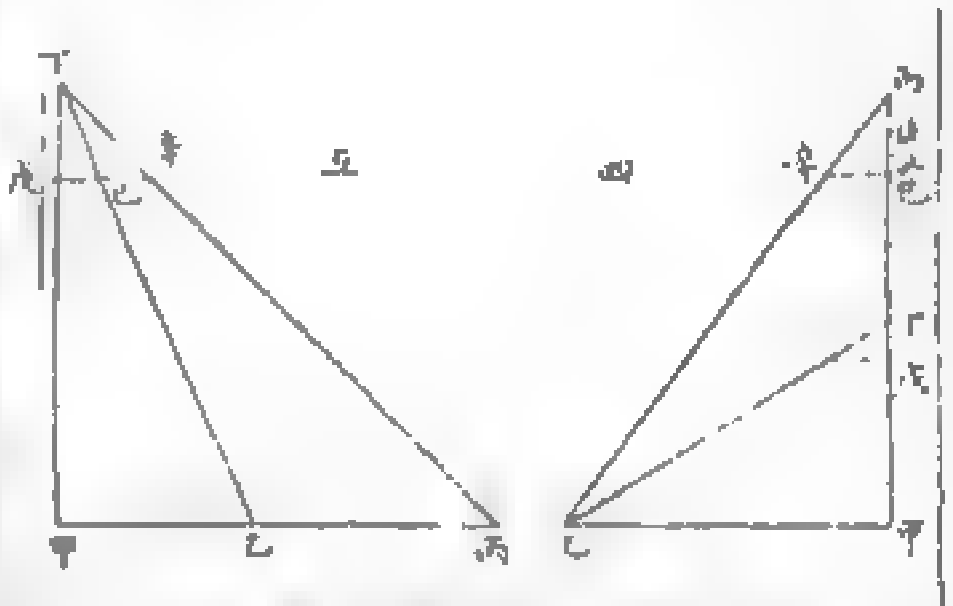


以高求遠則戊巳一百分與丁巳若干分若乙庚與庚丁減丁巳得甲丙遠物在下目在上如二圖令戊丁丙作直線則戊巳與巳丁若戊甲與甲丙

若無高求遠則用重表如三圖以丑壬兩測之較當庚癸相距之遠

高上測高用重表再測但須定表横用游表直用在丙得巳丙在丁得丁

戊其較庚巳以當丙丁横表巳辛以當甲乙

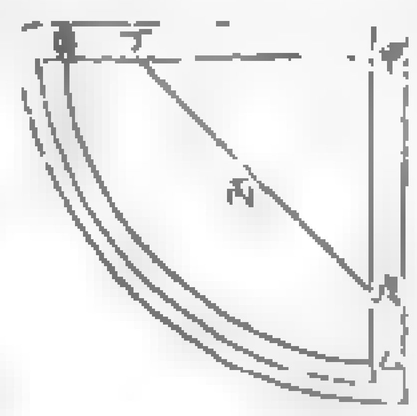


在二高測兩下在丁向乙向丙定横表之兩數則丁戊當丁甲戊辛當甲丙巳辛當乙丙巳戊當甲乙

用五圖以遠求高其理亦同以遠求深或井口上立柱用四圖以井口之度求深用二圖

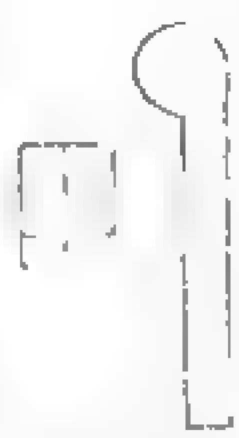
造象限儀法（儀中或有口象限或日儀）

用銅或木板作圖四分之一去板邊三分作甲乙直線平面中任取丙為心甲為界作甲丁虛圈交甲乙線于戊從戊過丙作直線交甲丁圈于丁從甲至丁作直線成丁甲乙直角（幾何用法）次以甲為心去



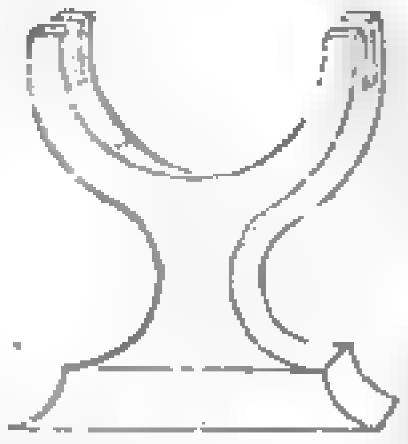
版邊一二分取乙為界作乙庚圈即四分全圈之一象限也圈限外餘版剡去之次離乙庚弧以內約二分作相似弧兩弧間平分各度分又同前作相似弧兩弧間識其十度或五度從庚從乙皆可起算用之庚後作

小孔貫以權線至甲 若作兩指尺可不用權線



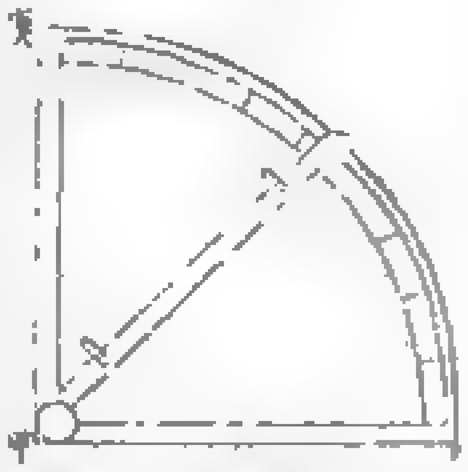
窺衡一名指尺銅爲之首爲小圜徑三四分從心出直線名指線以定度分所至也廣三分厚一分長與象限之半徑等上設二表一近心一近杪杪以鉤鉤象限邊令游移而不脫表形方高廣約四三分中作直線縫通之下爲小孔表之下端爲半柄入尺中令兩表之前後兩縫兩孔皆相對不爽毫髮下指線爲垂線象限邊上

亦設一表如上法蓋測量法每用兩指線以定兩測所



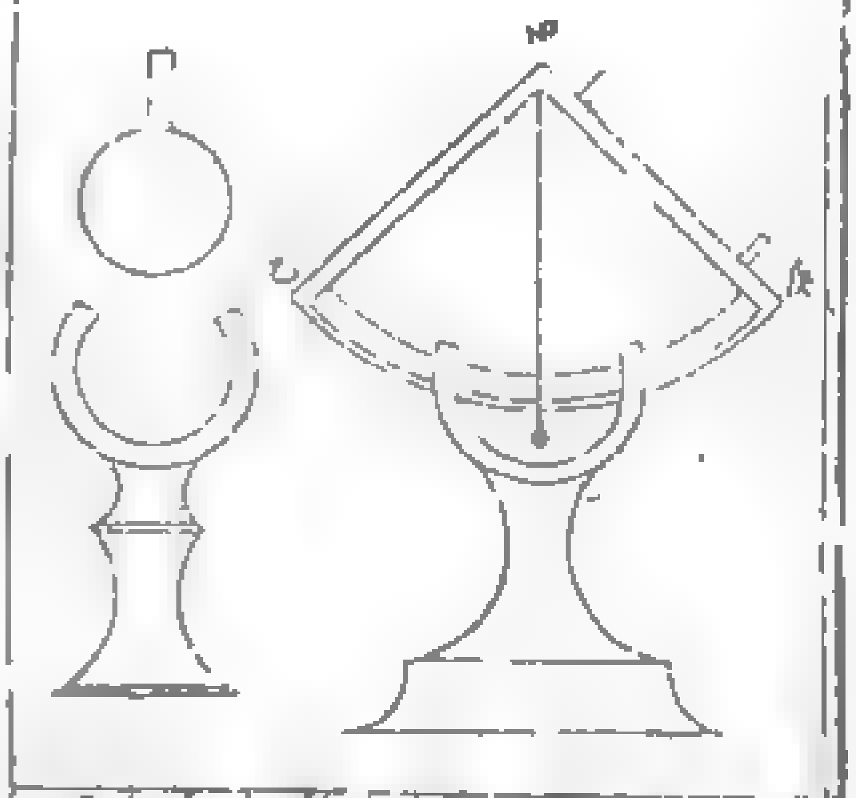
在也或作兩指尺同心同線可定可移尤便

如圖以木爲架上爲半圜兩端開口深三四寸以受象限



用象限法

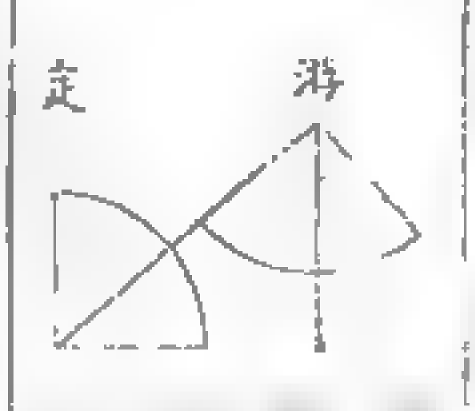
架口受象限之甲乙邊以庚甲線取平爲儀面正對所測物從窺衡覘物與指線相參直得指線加弧所當度分則從乙至指線者地平上之高也從指線至庚距天



頂之高也

次法以架口受象限之弧甲心上別用權線下垂過弧甲庚邊上立表游移覘表與物參直審權線之度定物之高從乙角起者地平上之高也從庚角起者距天頂之高也

三法若地或平或欹則別作圓轉之架上端爲球空大半作實球與空球等入空中鐵柄指外徑二分長寸許



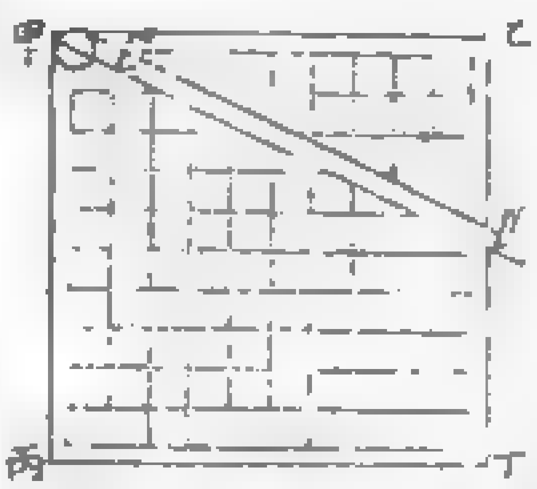
旋轉廻斡不出大球之口空球傍加螺旋三具倶實球之體定而固之　儀後面中心作孔受實球之柄用時以柄入孔轉儀得其面與所測物爲直線以螺旋固之

象限之用有二一定儀如首圖其一邊與地平爲平行線以窺衡定地平上之度一游儀如二圖用權線其理同也何者游表邊與定衡同向一物作平行線定儀之

立邊與游儀之椎線作平行線則窺衡與立邊所作角
表邊與椎線所作角等弧亦等

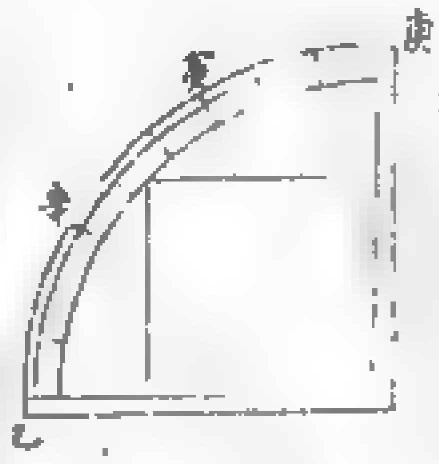
造矩度法

用銅木板作正方直角形如象限法任用一角爲心兩



旁作直角兩線如甲乙甲丙次用元
度乙丙各爲心各作小弧交于丁次
作丙丁乙丁兩線成甲乙丙丁正方
形各邊作一百分每對邊分以直線
相聯成網目形器小每五分十分作

直線器大更細分之
角止作心加窺衡加椎線任用架具如前
定儀于立邊書高深平邊書遠游儀于表旁邊書遠對

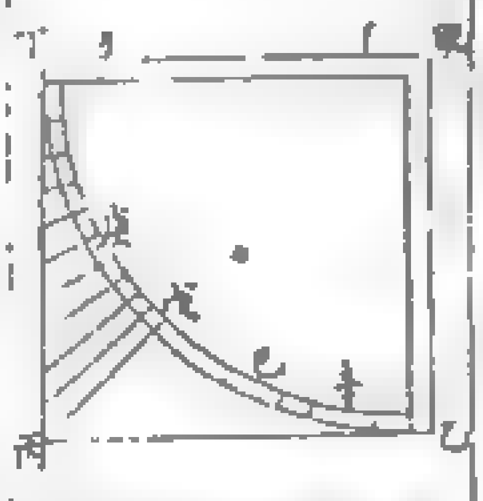


邊書高深以便別識
約法象限弧之內空作矩度其窺衡
指線上分即矩度邊之分是指線當
椎線也爲用殊大若欲取最小之分
則加兩窺衡兩指線相合爲一線用時分指爲安衡法
胥端之小圓心開圓孔象限心則方孔爲螺杆當圓爲

圓當方爲方末圓而加螺旋焉仍以螺旋固之分象限
法九三分之用元度庚乙兩角各爲心取庚辛乙寅得
庚寅寅辛辛乙爲三分而等各又三分之爲九分又各
平之爲十八大分取四大分又五分之用元度每大分
之界爲心左右參差定點每大分中各有五小分得九
十平分度也或取六大分作五分亦同論見表何用法
分矩度法先平分之又平分之又各五分之爲二十大
分取四大分五分之或取六大分五分之共得百平分

造小象限法

正方版一角爲心作象限之弧弧外
兩邊二平分之又三平分之至四至
五六七八九十各平分用界尺從心
至各分爲界弧上作球容線以內



書各分其弧外餘板去之加椎線與矩度同

用法 以表向物如前遇椎線截弧表之旁則高多遠少
截表之對邊則高少遠多如截表旁爲二分則遠一高
二截五分則遠一高五反之則高一遠二遠一高五
見二卷矩度法中

又法以甲乙邊當一百。依前法。分乙戊弧為一百不平分。若權線至巳。則股一百句五十也。至辛。則股一百句二十也。轉用之。權線至庚。則甲丁股一百句五十也

割圓八線小表附

度	分	正弦	切線	割線
初	初			
	一五	四三	四三	一〇〇〇〇
	三〇	八七	八七	一〇〇〇〇
	四五	一三〇	一三〇	一〇〇〇一
一		一七四	一七四	一〇〇〇一
	一五	二一八	二一八	一〇〇〇二
	三〇	二六一	二六二	一〇〇〇三

度	分	正弦	切線	割線
	四五	三〇五	三〇五	一〇〇〇五
二		三四九	三四九	一〇〇〇六
	一五	三九二	三九三	一〇〇〇七
	三〇	四三六	四三七	一〇〇〇九
	四五	四八〇	四八〇	一〇〇一一
三		五二三	五二四	一〇〇一三
	一五	五六七	五六八	一〇〇一六
	三〇	六一〇	六一二	一〇〇一八

度	分	正弦	切線	割線
	四五	六五四	六五五	一〇〇二一
四		六九七	六九九	一〇〇二四
	一五	七四一	七四三	一〇〇二七
	三〇	七八四	七八七	一〇〇三〇
	四五	八二八	八三一	一〇〇三四
五		八七一	八七五	一〇〇三八
	一五	九一五	九一九	一〇〇四二
	三〇	九五八	九六三	一〇〇四六
	四五	一〇〇一	一〇一六	一〇〇五〇

度	分	正弦	切線	割線
六		一〇四五	一〇五一	一〇〇五五
	一五	一〇八八	一〇九五	一〇〇六〇
	三〇	一一三二	一一三九	一〇〇六五
	四五	一一七五	一一八三	一〇〇六九
七		一二一八	一二二八	一〇〇七五
	一五	一二六二	一二七二	一〇〇八〇
	三〇	一三〇五	一三一六	一〇〇八六
	四五	一三四八	一三六一	一〇〇九二

度	分	正弦	切線	割線
八		一三九二	一四〇五	一〇〇九八
	一五	一四三五	一四四九	一〇一〇四
	三〇	一四七八	一四九四	一〇一一一
	四五	一五二一	一五三九	一〇一一七
九		一五六四	一五八四	一〇一二四
	一五	一六〇七	一六二八	一〇一三一
	三〇	一六五〇	一六七三	一〇一三九
	四五	一六九三	一七一八	一〇一四六

度	分	正弦	切線	割線
十		一七三六	一七六三	一〇一五四
	一五	一七七九	一八〇八	一〇一六二
	三〇	一八二二	一八五三	一〇一七〇
	四五	一八六五	一八九八	一〇一七八
十一		一九〇八	一九四三	一〇一八七
	一五	一九五一	一九八九	一〇一九六
	三〇	一九九三	二〇三四	一〇二〇五
	四五	二〇三六	二〇八〇	一〇二一四

度	分	正弦	切線	割線
十二		二〇七九	二一二五	一〇二二三
	一五	二一二二	二一七一	一〇二三三
	三〇	二一六四	二二一六	一〇二四三
	四五	二二〇七	二二六二	一〇二五二
十三		二二四九	二三〇六	一〇二六三
	一五	二二九二	二三五五	一〇二七三
	三〇	二三三四	二四〇一	一〇二八四
	四五	二三七七	二四五七	一〇二九五

度	分	正弦	切線	割線
十四		二四一九	二四九三	一〇三〇六
	一五	二四六一	二五三九	一〇三一七
	三〇	二五〇三	二五八六	一〇三二九
	四五	二五四六	二六三三	一〇三四〇
十五		二五八八	二六七九	一〇三五三
	一五	二六三〇	二七二六	一〇三六四
	三〇	二六七二	二七七三	一〇三七七
	四五	二七一四	二八二〇	一〇三九〇

度	分	正弦	切線	割線
十六		二七五六	二八六七	一〇四〇二
	一五	二七九八	二九一五	一〇四一六
	三〇	二八四〇	二九六二	一〇四二九
	四五	二八八二	三〇〇九	一〇四四三
十七		二九二四	三〇五七	一〇四五七
	一五	二九六五	三一〇五	一〇四七一
	三〇	三〇〇七	三一五三	一〇四八五
	四五	三〇四八	三二〇一	一〇五〇〇

度	分	正弦	切線	割線
十八		三〇九〇	三二四九	一〇五一五
	一五	三一三二	三二九七	一〇五二九
	三〇	三一七三	三三四六	一〇五四五
	四五	三二一四	三三九六	一〇五六〇
十九		三二五六	三四四三	一〇五七六
	一五	三二九七	三四九二	一〇五九二
	三〇	三三三八	三五四一	一〇六〇八
	四五	三三七九	三五九〇	一〇六二五

度	分	正弦	切線	割線
二十		三四二〇	三六四〇	一〇六四九
	一五	三四六一	三六八九	一〇六五九
	三〇	三五〇二	三七三九	一〇六七六
	四五	三五四三	三七八八	一〇六九三
二一		三五八四	三八三九	一〇七一一
	一五	三六二四	三八八九	一〇七二九
	三〇	三六六五	三九三九	一〇七四八
	四五	三七〇六	三九九〇	一〇七六六
二二		三七四六	四〇四〇	一〇七八五
	一五	三七八六	四〇九一	一〇八〇四
	三〇	三八二七	四一四二	一〇八二四
	四五	三八六七	四一九二	一〇八四四
二三		三九〇七	四二四五	一〇八六四
	一五	三九四七	四二九六	一〇八八四
	三〇	三九八七	四三四八	一〇九〇四
	四五	四〇二七	四四〇〇	一〇九二六

度	分	正弦	切線	割線
二四		四〇六七	四四五二	一〇九四六
	一五	四一〇七	四五〇五	一〇九六八
	三〇	四一四七	四五五七	一〇九八九
	四五	四一八七	四六一〇	一一〇一一
二五		四二二六	四六六三	一一〇三四
	一五	四二六六	四七一六	一一〇五六
	三〇	四三〇五	四七七〇	一一〇七九
	四五	四三四四	四八二三	一一一〇二
二六		四三八四	四八七七	一一一二六
	一五	四四二三	四九三一	一一一五〇
	三〇	四四六二	四九八六	一一一七四
	四五	四五〇一	五〇四〇	一一一九八
二七		四五四〇	五〇九五	一一二二三
	一五	四五七九	五一五〇	一一二四八
	三〇	四六一七	五二〇六	一一二七四
	四五	四六五六	五二六一	一一三〇

度	分	正弦	切線	割線
二八		四六九五	五三一七	一一三二六
	一五	四七三三	五三七三	一一三五二
	三〇	四七七二	五四三〇	一一三七九
	四五	四八一〇	五四八六	一一四〇六
二九		四八四八	五五四三	一一四三三
	一五	四八八六	五六〇〇	一一四六一
	三〇	四九二四	五六五八	一一四九〇
	四五	四九六二	五七一五	一一五一八
三十		五	五七七三	一一五四三
	二五	五〇三八	五八三二	一一五七六
	三〇	五〇七五	五八九〇	一一六〇六
	四五	五一一三	五九四九	一一六三六
三一		五一五〇	六〇〇九	一一六六六
	一五	五一八八	六〇六八	一一六九七
	三〇	五二二五	六一二八	一一七二八
	四五	五二六二	六一八八	一一七五九

度	分	正弦	切線	割線
三二		五二九九	六二四八	一一七九一
	一五	五三三六	六三〇九	一一八二四
	三〇	五三七三	六三七〇	一一八五六
	四五	五四〇九	六四三二	一一八九〇
三三		五四四六	六四九四	一一九二三
	一五	五四八二	六五五六	一一九五七
	三〇	五五一九	六六〇八	一一九九二
	四五	五五五五	六六八一	一二〇二六
三四		五五九一	六七四五	一二〇六二
	一五	五六二八	六八〇八	一二一〇九
	三〇	五六六四	六八七二	一二一三四
	四五	五七〇〇	六九三五	一二一七〇
三五		五七三五	七〇〇二	一二二〇七
	一五	五七七一	七〇六七	一二二四五
	三〇	五八〇七	七一四二	一二二八三
	四五	五八四一	七一九九	一二三二一

三六		五八七七	七二六五	一二三六○
	一五	五九一三	七三三二	一二四○○
	三○	五九四八	七三九九	一二四四○
	四五	五九八三	七四六七	一二四八○
三七		六○一八	七五三五	一二五二一
	一五	六○五二	七六○四	一二五六二
	三○	六○八七	七六七三	一二六○四
	四五	六一二二	七七四二	一二六四七

度	分	正弦	切線	割線
三八		六一五六	七八一二	一二六九○
	一五	六一九○	七八八三	一二七三三
	三○	六二二五	七九五四	一二七七七
	四五	六二六九	八○二五	一二八二三
三九		六二九三	八○九七	一二八六七
	一五	六三二七	八一七○	一二九一三
	三○	六三六○	八二四三	一二九五九
	四五	六三九四	八三一六	一三○○六

四十		六四二七	八三九一	一三 五四
	一五	六四六一	八四六五	一三一○二
	三○	六四九四	八五四○	一三一五○
	四五	六五二七	八六一六	一三二○○
四一		六五五○	八六九二	一三二五○
	一五	六五九三	八七六九	一三三○○
	三○	六六二六	八八四七	一三三五一
	四五	六六五八	八九二五	一三四○三

度	分	正弦	切線	割線
四二		六六九一	九○○四	一三四五六
	一五	六七二三	九○八三	一三五○九
	三○	六七五五	九一六三	一三五六三
	四五	六七八八	九二四三	一三六一八
四三		六八二○	九三二五	一三六七三
	一五	六八五一	九四○七	一三七二九
	三○	六八八三	九四八九	一三九八六
	四五	六九一五	九五七二	一三八四三

度	分	正弦	切線	割線
四四		六九四六	九六五六	一三九〇一
	一五	六九七七	九七四一	一三九六〇
	三〇	七〇〇九	九八二七	一四〇二〇
	四五	七〇四〇	九九一三	一四〇八〇
四五		七〇七一	一〇〇〇〇	一四一四二
	一五	七一〇一	一〇〇八七	一四二〇四
	三〇	七一三二	一〇一七六	一四二六七
	四五	七一六三	一〇二六五	一四三三〇
四六		七一九三	一〇三五五	一四三九五
	一五	七二二三	一〇四四六	一四四六一
	三〇	七二五三	一〇五三七	一四五二七
	四五	七二八三	一〇六三〇	一四六九四
四七		七三一三	一〇七二三	一四六六二
	一五	七三四三	一〇八一七	一四七三三
	三〇	七三七二	一〇九一三	一四八〇二
	四五	七四〇二	一一〇〇九	一四八七二

度	分	正弦	切線	割線
四八		七四三一	一一一〇六	一五九四四
	一五	七四六〇	一一二〇四	一五〇一七
	三〇	七四八九	一一三〇二	一五〇九一
	四五	七五一八	一一四〇二	一五一六六
四九		七五四七	一一五〇三	一五二四二
	一五	七五七五	一一六〇五	一五三一九
	三〇	七六〇四	一一七〇八	一五三九七
	四五	七六三二	一一八一二	一五四七六
五十		七六六〇	一一九一七	一五五五七
	一五	七六八八	一二〇二三	一五六三八
	三〇	七七一六	一二一三一	一五七二一
	四五	七七四三	一二二三九	一五八〇五
九一		七七七一	一二三四九	一六八九〇
	一五	七七九八	一二四五九	一五九七六
	三〇	七八二六	一二五七一	一六〇六三
	四五	七八五三	一二六八九	一六一五二

度	分	正弦	切線	割線
五二		七八八○	一二七九九	一六八四二
	一五	七九○六	一二九一五	一六三三四
	三○	七九三三	一三○三二	一六四二六
	四五	七九六○	一三一五○	一六五三○
五三		七九八六	一三二七○	一六六一六
	一五	八○一二	一三三九一	一六七一三
	三○	八○三八	一三五二四	一六八一二
	四五	八○六四	一三六三八	一六九一二
五四		八○九○	一三七六三	一七○一三
	一五	八一一五	一三八九○	一七一一六
	三○	八一四一	一四○一九	一七二二○
	四五	八一六六	一四一四九	一七三二六
五五		八一九一	一四二八一	一七四三四
	一五	八二一六	一四四一四	一七五四四
	三○	八二四一	一四五五○	一七六五五
	四五	八二六五	一四六八七	一七七六八

度	分	正弦	切線	割線
五六		八二九○	一四八二五	一七八八二
	一五	八三一四	一四九六六	一七九九九
	三○	八三三八	一五一○八	一八一一八
	四五	八三六二	一五二五二	一八二三八
五七		八三八六	一五四九八	一八三六○
	一五	八四一○	一五五四六	一八四八五
	三○	八四三三	一五六九六	一八六一九
	四五	八四五七	一五八四九	一八七四○
五八		八四八○	一六○○三	一八八七○
	一五	八五○三	一六一五九	一九○○三
	三○	八五二六	一六三一八	一九一三八
	四五	八五四九	一六四七九	一九二七六
五九		八五七一	一六六四二	一九四一六
	一五	八五九四	一六八○八	一九五五八
	三○	八六一六	一六九七六	一九七○三
	四五	八六三八	一七一四三	一九八五○

度分	正弦	切線	割線
六十	八六六〇	一七三二〇	二〇〇〇〇
一五	八六八二	一七四九六	二〇一五二
三〇	八七〇三	一七六七四	二〇三〇七
四五	八七二六	一七八五六	二〇四六五
六一	八七四六	一八〇四〇	二〇六二六
一五	八七六七	一八二二七	二〇七九〇
三〇	八七八八	一八四一七	二〇九五七
四五	八八〇八	一八六一〇	二一一二七

度分	正弦	切線	割線
六二	八八二九	一八八〇七	二一三〇〇
一五	八八四九	一九〇〇六	二一四七七
三〇	八八七〇	一九二〇九	二一六五六
四五	八八九〇	一九四一六	二一八四〇
六三	八九〇〇	一九六二六	二二〇二六
一五	八九二九	一九八三九	二二二一七
三〇	八九四九	二〇〇五六	二二四一一
四五	八九六八	二〇二七八	二二六〇九

度分	正弦	切線	割線
六四	八九八七	二〇五〇三	二二八一一
一五	九〇〇七	二〇七三三	二三〇一七
三〇	九〇二五	二〇九六五	二三二二八
四五	九〇四四	二一二〇三	二三四四二
六五	九〇六三	二一四四五	二三六六二
一五	九〇八一	二一六九一	二三八八五
三〇	九〇九九	二一九四三	二四一一四
四五	九一一七	二二一九九	二四三四六

度分	正弦	切線	割線
六六	九一三五	二二四六〇	二四五八五
一五	九一五三	二二七二六	二四八二九
三〇	九一七〇	二二九九八	二五〇七八
四五	九一八七	二三二七五	二五三三三
六七	九二〇五	二三五五八	二五五九三
一五	九二二二	二三八四七	二五八五九
三〇	九二三八	二四一四二	二六一三一
四五	九二五五	二四四四三	二六四〇七

度	分	正弦	切線	割線
六八		九二七一	二四七五○	二六六九四
	一五	九二八八	二五○六五	二六九八六
	三○	九二九四	二五三八六	二七二八五
	四五	九三一○	二五七一五	二七五九○
六九		九三二五	二六○五○	二七九○四
	一五	九三五一	二六三九四	二八二二五
	三○	九三六六	二六七四六	二八五五四
	四五	九三八一	二七一○六	二八八九二
七十		九三九六	二七四七四	二九二三八
	一五	九四一一	二七八五二	二九五九三
	三○	九四二六	二八二三九	二九九五七
	四五	九四四○	二八六三五	三○三三一
七一		九四五五	二九○四二	三○七一五
	一五	九四六九	二九四五九	三一一二○
	三○	九四八三	二九八八六	三一五一五
	四五	九四九七	三○三二六	三一九三三

度	分	正弦	割線	割線
七二		九五一○	三○七七六	三二三六○
	一五	九五二四	三一二四○	三二八○一
	三○	九五三七	三一七一五	三三二五五
	四五	九五五○	三二二○五	三三七二二
七三		九五六○	三二七○八	三四二○三
	一五	九五七五	三三二二六	三四六九八
	三○	九五八八	三三七五九	三五二○九
	四五	九六○○	三四三○八	三五七三六
七四		九六一二	三四八七四	三六二七九
	一五	九六二四	三五四五七	三六八四○
	三○	九六三六	三六○五八	三七四一九
	四五	九六四八	三六六七九	三八○一八
七五		九六五九	三七三二○	三八六三七
	一五	九六七○	三七九八二	三九二七七
	三○	九六八一	三八六六七	三九九三九
	四五	九六九三	三九三七五	四○六二五

度	分	正弦	切線	割線
七六		九七〇三	四〇一〇七	四一三三五
	一五	九七一三	四〇八六六	四二〇七二
	三〇	九七二三	四一六五三	四二八三六
	四五	九七三三	四二四六八	四三六二九
七七		九七四三	四三三一四	四四四五四
	一五	九七五三	四四一九三	四五三一〇
	三〇	九七六三	四五一〇七	四六二〇二
	四五	九七七二	四六〇五七	四七一三〇

度	分	正弦	切線	割線
七八		九七八一	四七〇四六	四八〇九七
	一五	九七九〇	四八〇七六	四九一〇五
	三〇	九七九九	四九一五一	五〇一五八
	四五	九八〇七	五　二七三	五一二五八
七九		九八一六	五一四四五	五二四〇八
	一五	九八二四	五二六七一	五三六一二
	三〇	九八三二	五三九五五	五四八七四
	四五	九八四〇	五五三〇〇	五六一九七

度	分	正弦	切線	割線
八十		九八四八	五六七一二	五七五八七
	一五	九八五五	五八一九六	五九〇四九
	三〇	九八六二	五九七五七	六〇五八八
	四五	九八七〇	六一四〇二	六二二一一
八一		九八七六	六三一三七	六三九二四
	一五	九八八三	六四九七一	六五七三六
	三〇	九八九〇	六六九一一	六七六五四
	四五	九八九六	六八九六八	六九六九〇

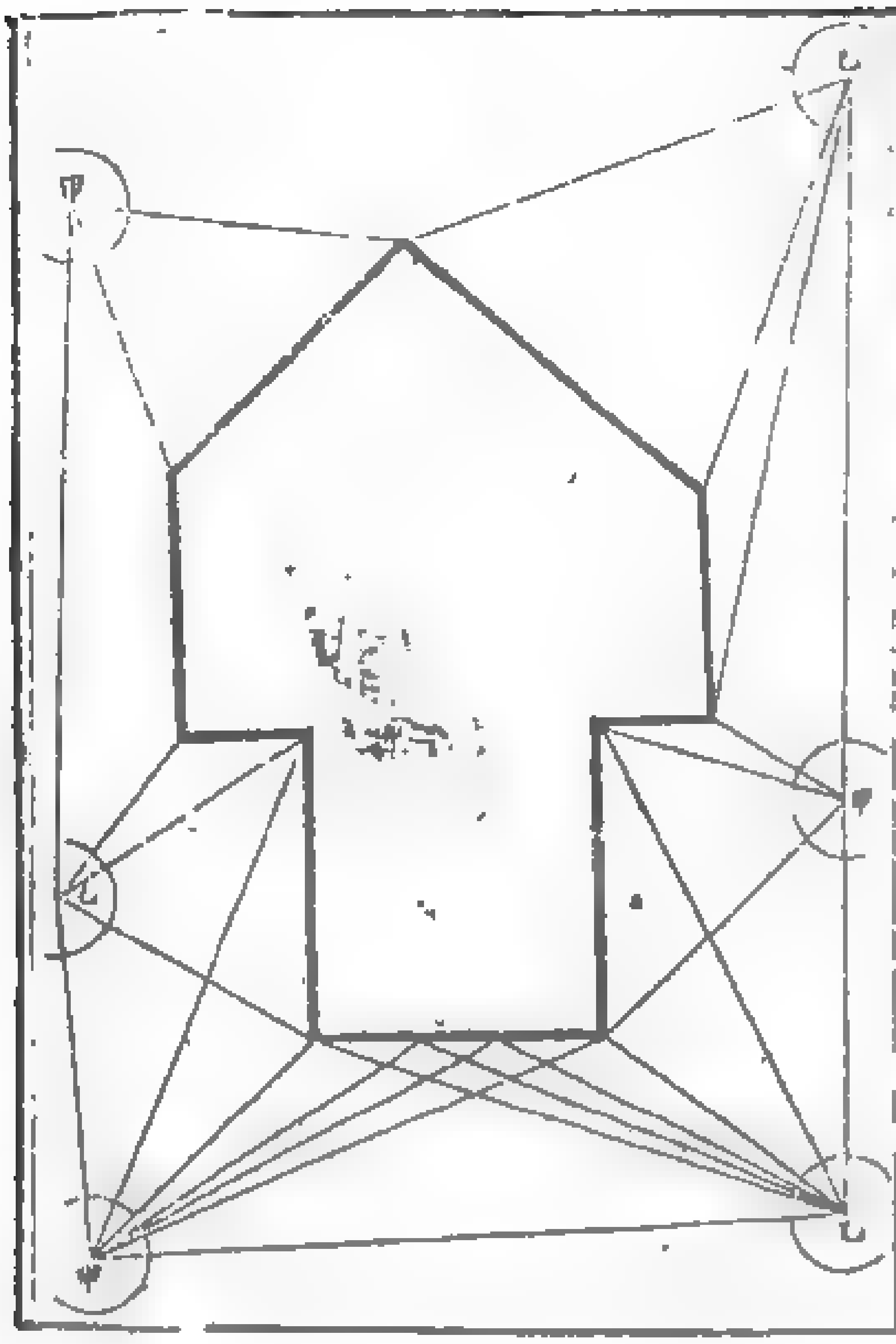
度	分	正弦	切線	割線
八二		九九〇二	七一一五三	七一八五三
	一五	九九〇八	七三四七八	七四一五六
	三〇	九九一四	七五九五七	七六六一三
	四五	九九二〇	七八六〇六	七九二三九
八三		九九二五	八一四四三	八二〇五五
	一五	九九三〇	八四四八九	八五〇七九
	三〇	九九三五	八七七六八	八八三三六
	四五	九九四〇	九一三〇九	九一八五五

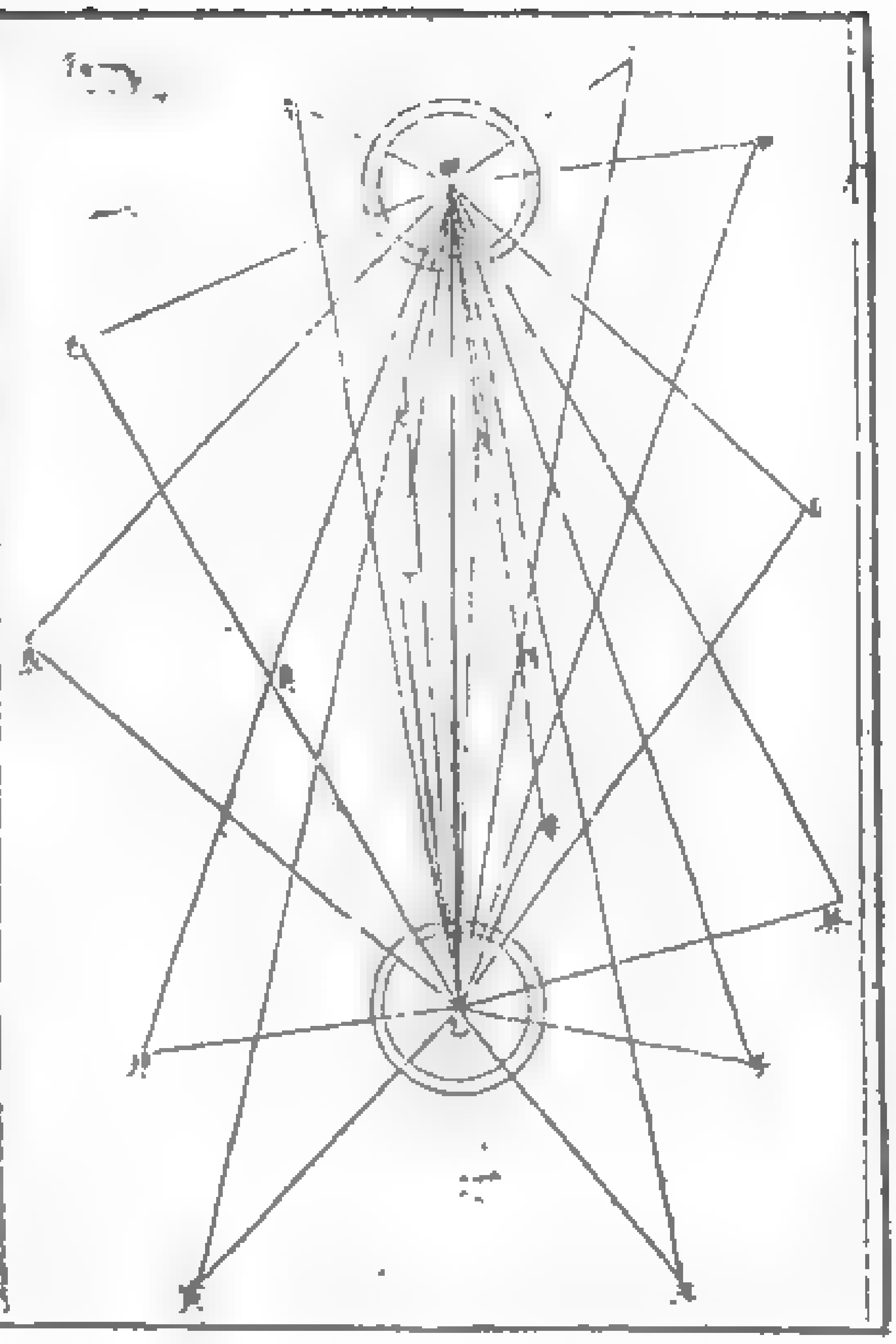
八四	九九四五	九五一四三	九五六六七
一五	九九四九	九九三一〇	九九八一二
三〇	九九五四	一〇三八五四	一〇四二三四
四五	九九五八	一〇八八二九	一〇九二八七
八五	九九六一	一一四三〇〇	一一四七三七
一五	九九六五	一二〇三四六	一二〇七六一
三〇	九九六九	一二七〇六二	一二七四五四
四五	九九七二	一三四五六六	一三四九三七

度 分	正弦	切線	割線
八六	九九七五	一四三〇〇六	一四三三五五
一五	九九七八	一五二五七〇	一五二八九七
三〇	九九八一	一六三四九八	一六三八〇四
四五	九九八三	一七六一〇五	一七六三八九
八七	九九八六	一九〇八一一	一九一〇七三
一五	九九八八	二〇八一八八	二〇八四二八
三〇	九九九〇	二二九〇三七	二二九二五五
四五	九九九二	二五四五一七	二五四七一三
八八	九九九三	二八六三六二	二八六五三七
一五	九九九五	三二七三〇二	三二七四五五
三〇	九九九六	三八一八八四	三八二〇一五
四五	九九九七	四五八二九三	四五八四〇二
八九	九九九八	五七二八九九	五七二九八六
一五	九九九九	七六三九〇〇	七六三九六五
三〇	九九九九	一一四五八八六	一一四五九三〇
四五	九九九九	二二九一八一六	二二九一八三八

繪測島郡邑法 增題三

用木或合楮作一圓儀周分三百六十度中心立一表依法取直爲定表又別作一游表兩表俱銳其末如錐或若不作本儀或象限或简平儀但圓周分度者悉可用　測用兩所皆須以高臨下兩所各相見又各見所繪之物若隔礙不可得見不妨多展轉相求如甲欲測丁不見丁見乙先用乙從乙測丁乙又不見丁見丙又用丙從丙測丁至得見而止其兩所或在所繪之內或在外皆可 所繪之物如山阜河渠樓臺屋舍等 兩測之所亦用山岩樓閣臺塔等





法用平版如几案置儀其一端儀之心以當兩測之初所定儀用游表左右遷移令二表與次所相參直即于兩表間作一線名曰主線主線之左右視所繪之物令與兩表相參直即如前作線虛記本物之名號次用指南針定其方向又各兩線中間書其度分之數書訖至次所置儀於版之他端以儀心加主線之上主線與初所相參直令初測之儀心在兩所之間也定儀如前用兩表視所繪之物各作線審方注度即每物各有兩線在圖版之上必相遇相遇之點乃實註本物之名號未

去各線成所求作圖

若欲知此物之距測所遠近多寡先定兩測之所相距若干為主線之里數或步數或丈尺數依三角形法主線為底向一物之兩線為兩腰是有底及底上之兩角求兩腰為本物距兩測處若干

又兩物之兩交作一線相聯與一測處成三角形於測所至兩點之線為兩腰聯線為底如前先得腰再用其角可得底為兩物相距之數

如一圖甲為兩測之初所加儀向次所乙先作主線次

向午巳戊癸等物作各線後至乙亦如之即得各兩線之交為午巳戊癸各物之定所

若物在中不可得至欲繪其形即用儀幾次周遭測之

如一圖

西洋新法曆書

西洋新法曆書　法原部

測量全義第四卷　四五兩卷之首　測　西上

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事府事加俸一級徐光啓督修

修政曆法西洋耶穌會士　羅雅谷　譔

湯若望　訂

門人祝懋元　劉有慶　受法

衛斗樞　周士萃

孫嗣烈　左允和

測量全義四卷

界說

第一界

面者有長有廣

第二界

平面者一面平

第三界

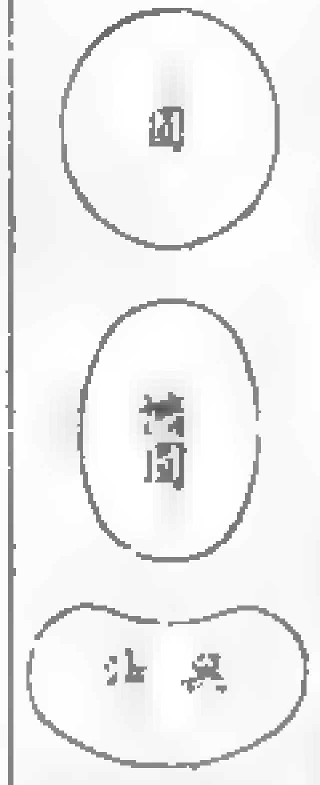
曲面者一面曲

無界者如球卵之面有界者如窰橋之面

第四界

一界之面

一曲線內之形如圜形在圜界之內凡有三一曰平圜從心至界各線俱等二曰撱圜如圓柱而斜剕之得兩面焉三無法曲線如桃梨之面



第五界

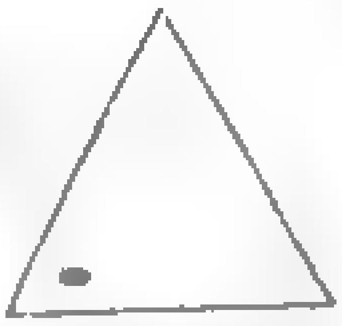
二界之面

如兩弧或無法之曲線或一直線一曲線而形之有法與否則視曲線

第六界

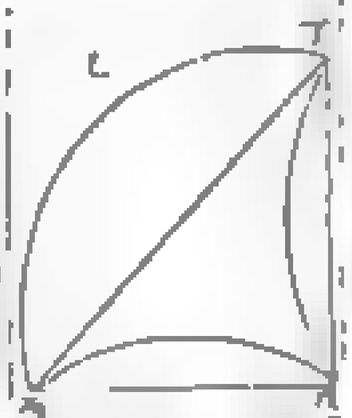
三界之面

三邊或直或曲以曲線爲邊者先定曲線之有法與否面因之量與二界同法以直線爲本



如丙丁戊曲邊形從丙角至丁作丙丁直

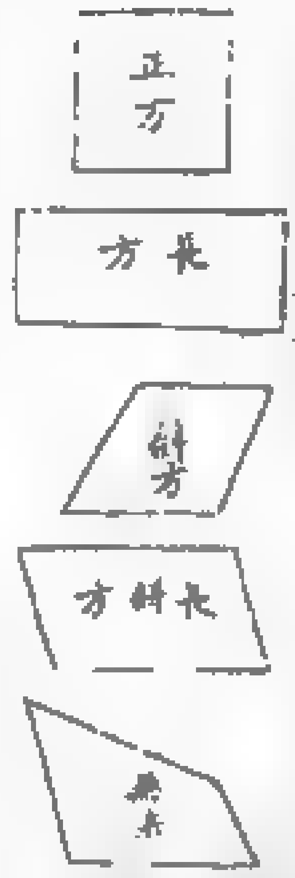
線成丙乙丁兩角穪形從丙至戊從戊至丁亦如之細分元形各依法量之用所得或加或減以得其容凡三邊形或俱等或俱不等或兩邊等或有直角或無直角皆有法之形也



第七界

四界之面

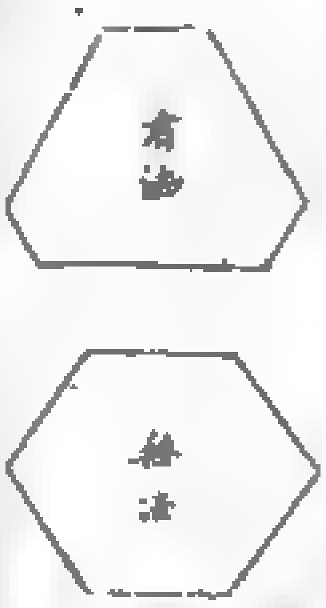
方面有五邊角俱等者正方也角等邊不等者長方也邊等角不等者斜方也各對角對邊等者長斜方也邊角俱不等者無法之方也首兩種之外皆屬無法蓋有



設邊無設角或大或小容積因之異焉欲求其容須定角之度或中長線也

第八界

五以上多界之面



邊角俱等者有法之形也或邊或角不等者皆無法之形也

第九界

定度者求兩物之比例

凡量度萬形先定一有幾何之度如三丈之物以一丈之度量之謂之某物與定度爲三倍大則一丈之度名曰公度因其能量之務定各所量之物也凡量尚長廣遠皆屬線類則以線爲公度蓋比例之兩率爲同類也故量線者先其一定線或一丈或一尺以爲公度量面者先其一定面或方步或方丈邊等角直以爲公度量線用直線以直線在萬線中爲最短故量面用平面用正方以平面在萬面中爲最短正方之理視萬形之理爲最準故如量時亦定一度如二百斗爲一、面時各面等各角及邊等

第十界

量算

丈尺寸分滿十進位畝法步法則否二百四十方步爲畝二十五方尺爲步一百方寸復爲尺也凡若干步之積步約爲畝以二百四十方步而一若干尺之積約爲步以二十五方尺而一若干寸之積約爲尺以一百方寸而一約步約畝則逆以步法畝法除之

第十一界

中垂線

從形心至邊作直角者爲中垂線有法形之各中垂線必等無法形各邊不等中垂線亦不等

第十二界

中長線

從形之一邊或一角至對邊作垂線是各邊上極遠之線以得本形中之直角三邊形

第十三界

直線爲有法形之徑

直線形本無徑。聊借圜形之徑名之。然有法之形周内周外可作全圜。在外者形之各邊切圜周。在内者各角切圜周。故圜之徑亦可謂容形之徑

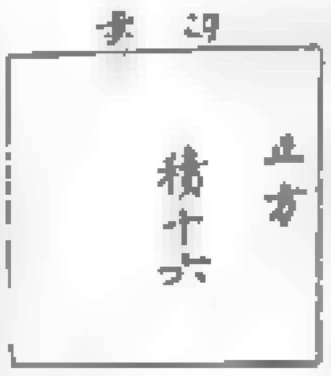
測量全義第四卷 測面上

第一題

量四邊形 其法有三

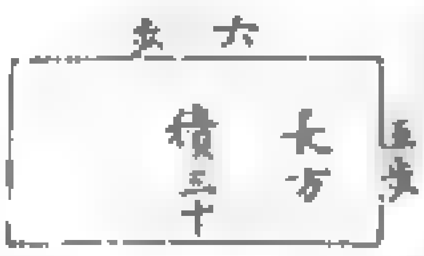
形之類有二。有直線。有曲線。茲先解直線形。若曲線形。後方詳之

公量爲方。有法之方形二。有正方。四邊四角俱等也。有長方。直角以所設一邊自之。得面

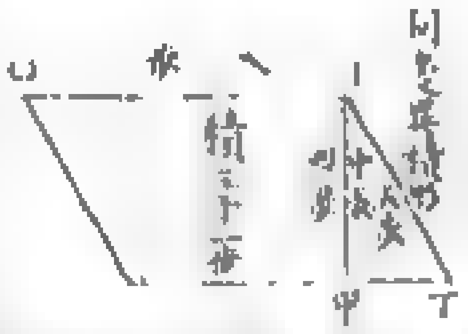


之容。如正方田一段。各邊四步。自之。其容爲十六方步。有長方。以所設兩邊相乘得面之容。如長方田一段。縱

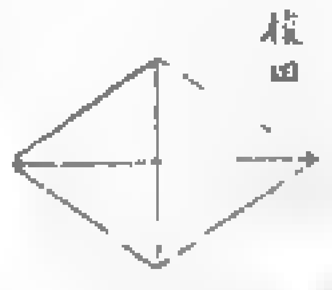
五横六。相乘。其容爲三十方步



若斜方具邊無角。亦無法之類也。有中長線之數。則以底數乘之。得斜方之容。若無中長線之數。而知一角之數。則先以角求中長線。如乙丁斜方形。有長濶若干。有丁角之數。即從丙鈍角作丙甲垂線。即中長線。則丙丁甲直角形有丙丁邊。丁角。依法求丙甲。得數以乘乙丙。得元形之容

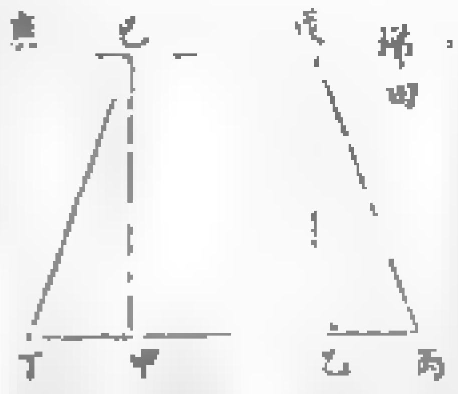


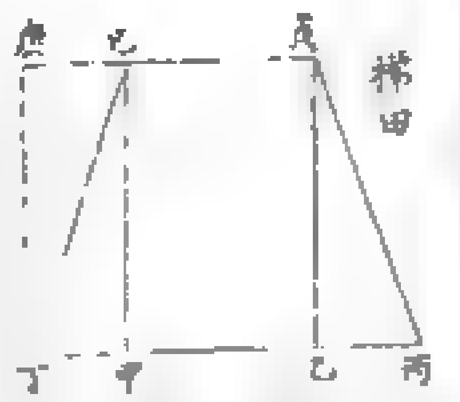
若等邊斜方形。作兩對角線。分元形爲四



句股形兩對角線之交爲九
法法以兩對角線相乘二而

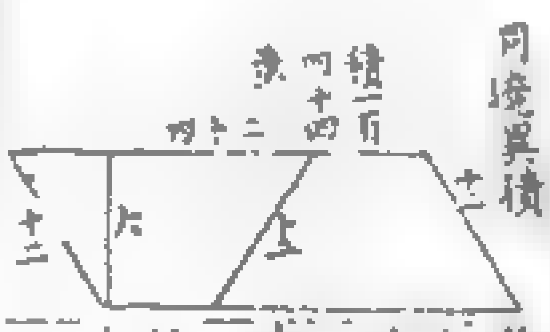
四邊形有上下不等而在平行線內者名梯田舊法并
兩廣半之以中長線乘之　論曰戊巳丁
丙形從上廣之兩界巳戊作巳甲戊乙兩
垂線（即中長線）中成長方形旁有兩句股形次
引戊巳廣至庚得庚巳與乙丙等成巳庚





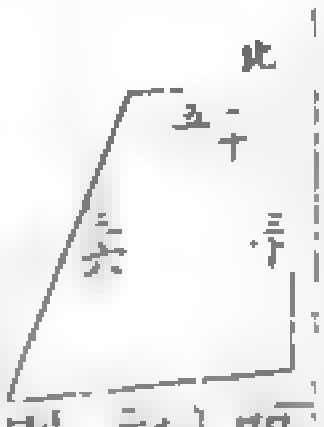
丁句股形與丙乙戊形等則庚乙方形與
梯田形等丙乙甲丁爲兩廣之較半之者
損下廣以益上廣也此舊法所自出也

凡斜田箕田諸法俱同前兩腰之等與不等角之等與
不等俱以平行線爲本若不知中長線而
知斜邊或一角者如下文
知斜邊如丁巳先分形成甲丁巳直角形
有甲丁爲兩廣之半較有巳丁弦法以兩
數自之相減開方得巳甲中長線
知角者如巳甲丁形有甲丁邊有丁角或巳角求巳甲
即全數與丁角之切線若丁甲邊與巳甲邊
舊法曰一面長乘中濶得形之容駁曰中廣必垂線乃

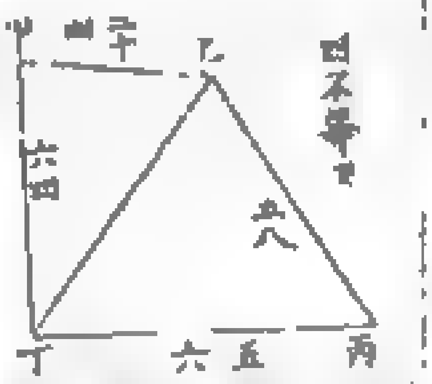


準垂線而外皆斜線必長于
中長線況斜邊乎今設兩形
之同邊異積如上圖其理易
見

二不等田東長三十六西長三十北廣二十五無南廣
問田舊法并兩長折半乘北廣
駁曰若北兩皆直角者即梯田之類也否
則從何定南廣之度乎



舊法四不等田東四十二西五十六南六十四北五十
八并東西兩邊半之并南北兩邊亦半之
兩半相乘得二九八九步爲其容
駁曰若甲爲直角試作乙丁對直角線成
甲乙丁句股形有句股以求弦爲七十六

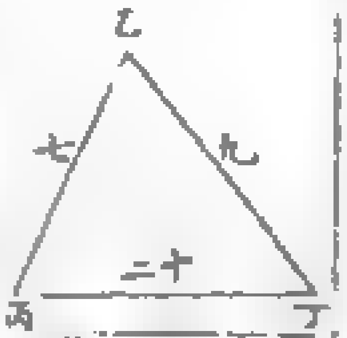


又一五三之九四。其積為一三四四。又以乙丙丁形之三邊求其容。得一五三七 此法見後第三題 并兩形積。得二八七一。知法為未合也

論曰。兩廣或兩長在平行線內者。并而折半。損有餘。補不足。既為方形也。以中長線乘之。則得其容。若四不等。無法形也。損此益彼。一不能為方。一不能為中長線。何緣得合乎

第二題

量三邊形

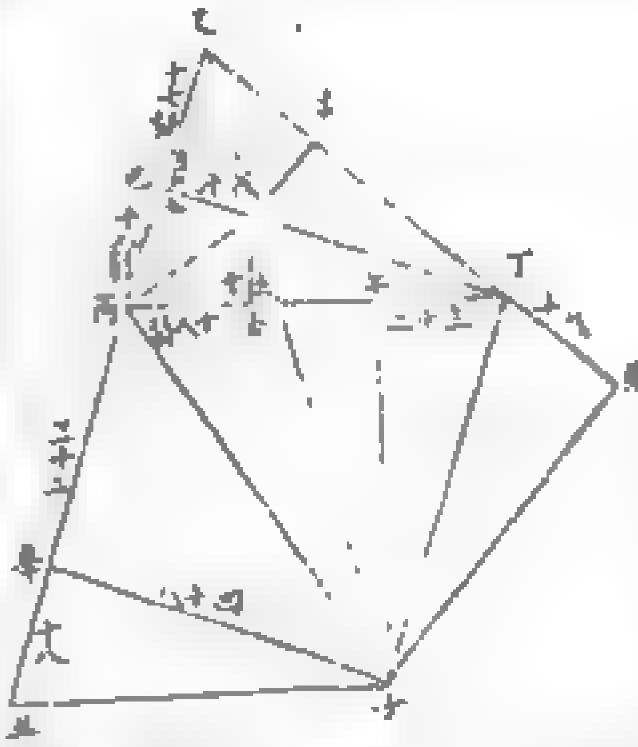


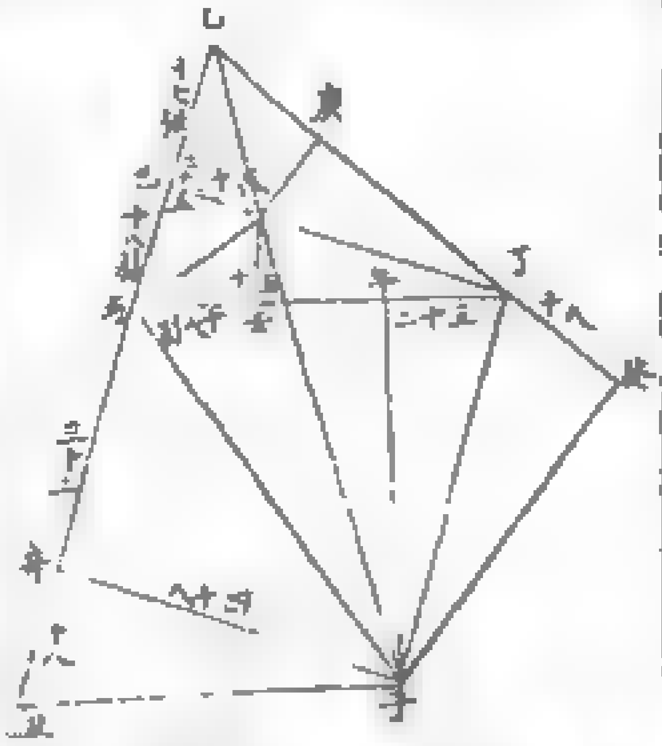
乙丙丁三邊形。有邊數。無角數。求實。其法。并三邊數。半之為實。以每邊之數為法。各減之。三較連乘得數。以半總數乘之為實。平方開之得實

如二邊為七為十二。為九。并得二十八。半之為一十四。減七。較七。減十二。較二。減九。較五。三較連乘得七十。以半總十四乘之。得九百八十〇。開方得三十一 又六十二之一十九不盡

又如三邊為十三。十八。二十一。并得五十二。半之為二十六。減十三。較十三。減十八。較八。減二十一。較五。三較連乘得五百二十〇。以半總數二十六乘之。得一萬三千六百二十〇。開方得一百一十六 又二三二七之一六四不盡

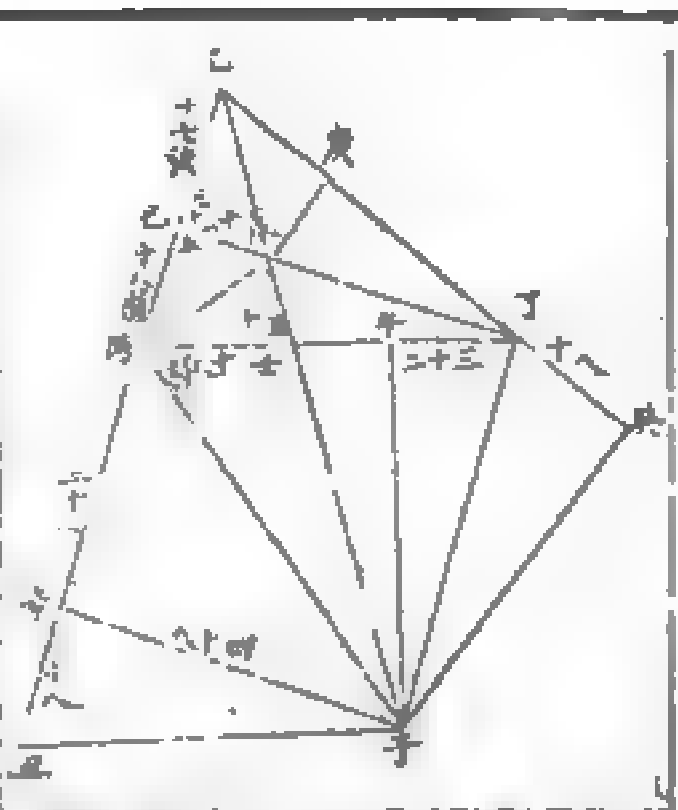
解曰。如闊乙丙丁斜角形。先平分丙丁二角。作丙戊丁戊二線。遇于戊。從戊向各邊作垂線。為戊壬戊己戊庚三線皆等 戊壬丙戊己丙兩直角形同用戊丙邊。兩角亦等。形必等。則戊己戊壬亦等。又壬戊丁。丁戊庚兩直角形同用戊丁邊。兩丁角亦等。形必等。則壬戊戊庚亦等





次從乙作乙戊。平分乙角。乙戊己乙戊庚兩直角形。有己戊戊庚兩邊等。同用乙戊邊。形必等。則兩乙角亦等。依三角形推壬丙與丙己。己乙與乙庚。庚丁與丁壬。各等。共六線三等。次于三相等邊各取一邊。如乙己。己丙。壬丁。合之為元形三邊并之半

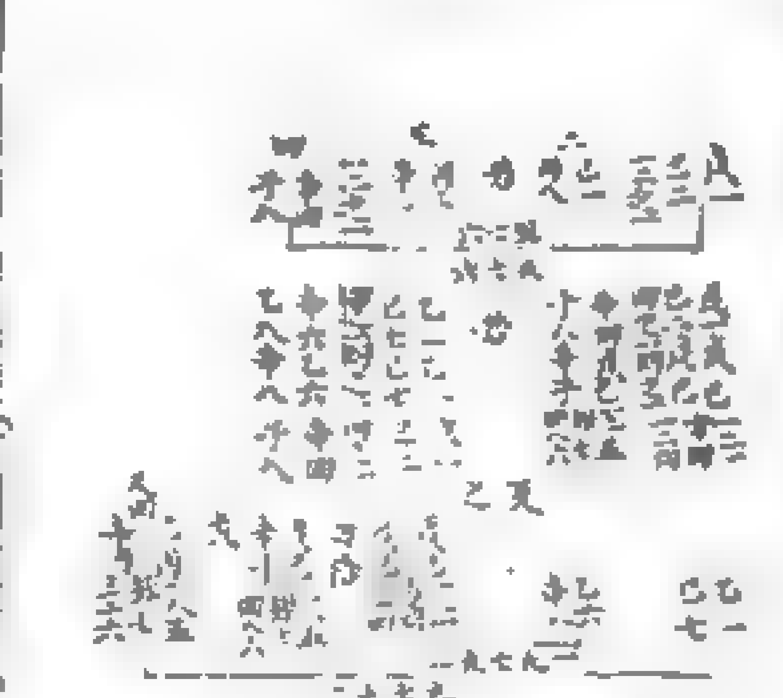
或丁庚與乙壬而。或每相等兩形邊減一邊得三較亦元形三邊并之半次乙丙邊引長之，取丙辛與丁壬等。乙丁邊引長之，取丁癸與巳丙等，則乙辛乙癸皆元形三邊并之半。亦三較之總數也。次從辛從癸作兩垂線，遇于壬。乙戊引長之，亦與辛子癸子遇于子。乙癸子乙辛子兩直角形之乙癸乙辛兩邊等，兩乙角亦等，即乙子弦必等，而辛子子癸亦等次截丙午與壬丁等，作午子線。又截辛丑與壬丙等，作丑子線，即丑子與丁子必等。癸丁子辛丑子兩直角形之丁癸與辛丑等，癸子與辛子等，則其弦丁子丑子必等又午丁子辛丑子兩形亦等丁子與丑子等，丁午與辛丑等，則午子與辛子必等則午爲直角相似之辛角先巳爲直角而丙辛子丙



午子兩直角形亦等。又此兩形并，成一斜方形，而丙午子午四角內，減午子辛兩直角，餘子丙兩角，并爲兩直角。凡四邊形之四角并爲四直角又巳丙壬壬丙辛兩角并，亦等兩直角，而減共用之壬丙辛，餘午子辛壬丙巳兩角等，其各半角亦等即丙子辛巳丙戊兩角即巳丙戊辛子丙兩直角形相似巳辛等爲直角巳丙戊辛子丙兩角又案即其對邊相似而戊巳小句一率與巳丙小股二率若丙辛

大句三率與辛子大股四率次以線變爲數乙丙二十五乙丁五十丁戊五十乙巳上七弱巳丙十八弱丙壬十八弱壬丁三十二強辛子四十八各有奇今約用成數令直截易見也則戊巳十二與巳丙十八。若丙辛三十二與辛子四十八也。又以第一率乘第四，以第二率乘第三，得數必等。則戊巳辛子之矩內實。巳丙丙辛之矩內實各五七六通用可也。又戊巳小句一率與辛子大句二率若乙

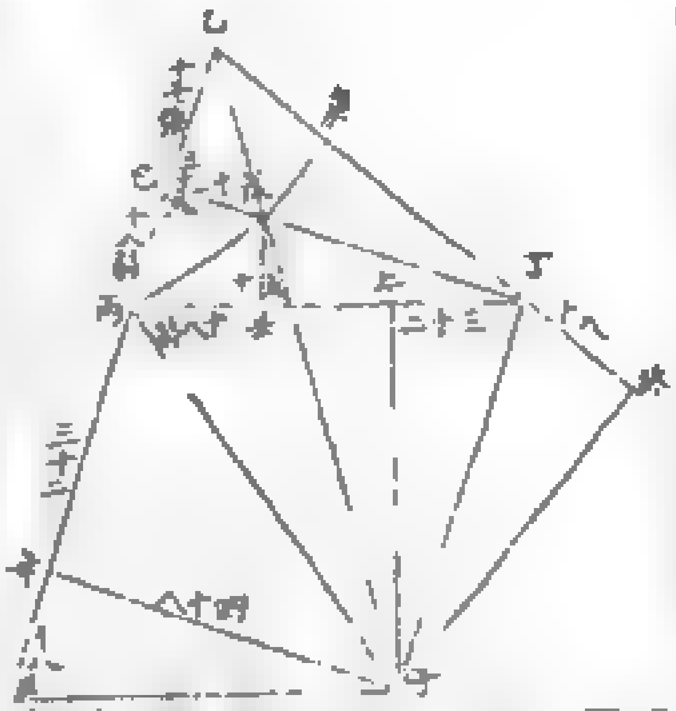
巳小股三率與乙辛大股四率而以第一自乘，又以乘第二，其兩方之比例，亦若第三與第四見幾何七卷十七題則戊巳方一四四與戊巳二十辛子四八矩五七六若戊巳二十



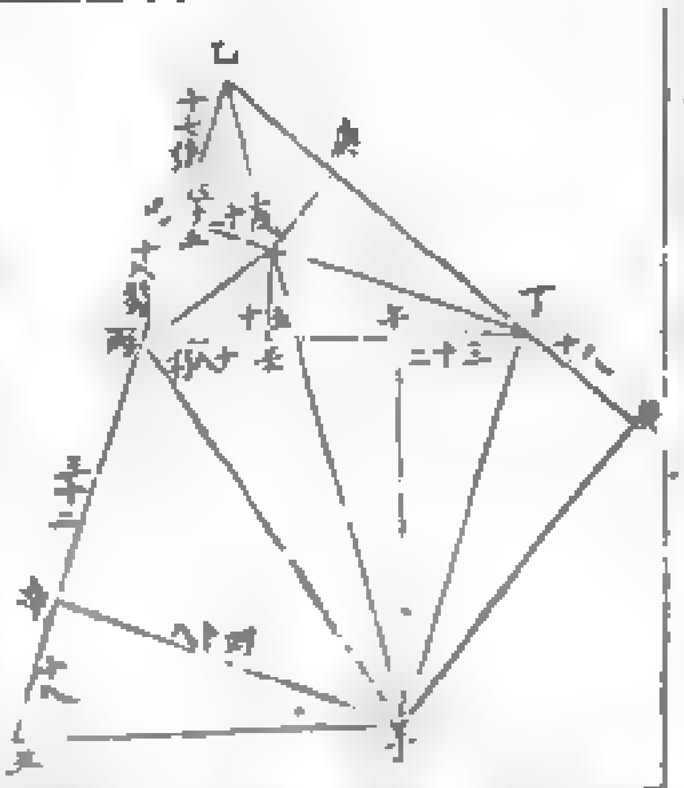
與辛子四八皆四之一其比例亦若乙巳十七與乙辛六八何者乙巳戊乙辛子兩直角形同用巳乙戊角則相似反之則乙巳十七一率與

則乙巳與巳戊若乙辛與辛子

乙辛(六八二率)若戊巳方(一四四三率)與戊巳辛壬矩(五七六四率)。或與巳丙丙辛矩(又四率亦五七六也。二與三四異類，而為比例者，根與根若積與積也。四與四與形而為同比例者，論積不論形也。故九定戊巳辛壬矩、巳丙丙辛矩可通用也)。

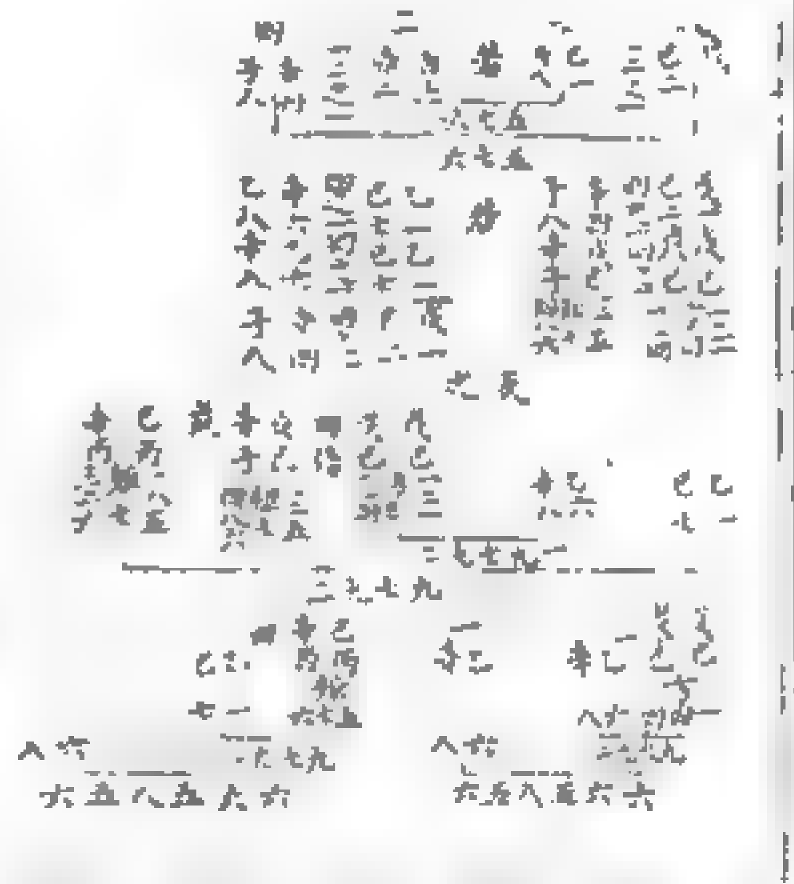


又四率法，既云一乘四，二乘三所得矩積等。今依法乘之，即得乙巳根(十七一率)乘巳丙丙辛矩(五七六第二率)所得數(九七九二)與乙辛根(六八二率)乘戊巳方(一四四第三率)所得數(九七九二)等。次再以乙辛乘之，即得乙辛根(第一率，二邊總之半)六十八，乘乙辛根(六八)，皆戊巳垂線(元形中方一四四之)矩實(共九七九二，為第二率)所得數(六六五八)與乙辛根(第三率八，二三邊總之)六十辛乘乙巳根(七十)，皆巳丙辛丙矩(五七六。乙巳、巳丙、辛丙者，三差之各數也)之矩(六六五八五六)等。依此用三較連相乘，實(共九七九二，為第四率)所得數

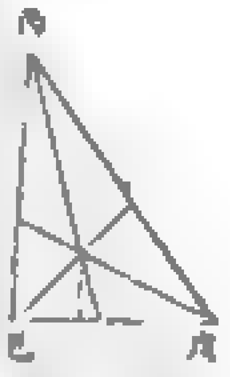


又以半總乘之，得數為實。開平方，得元形之積。此用前所得數，本法也。或用元形中垂線自乘，以乘半總，又以

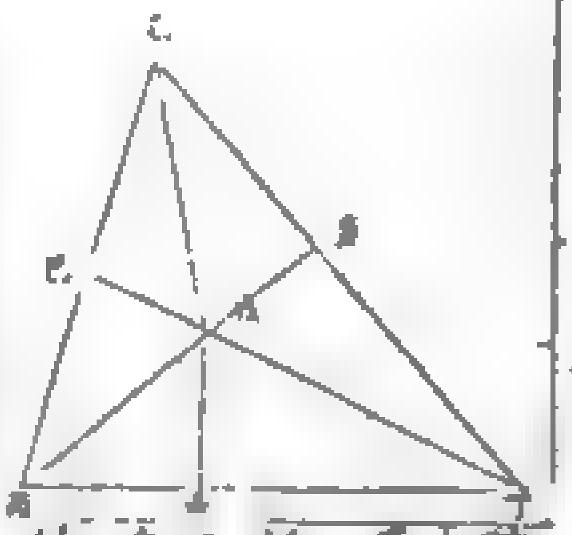
半總乘之，得數為實。開平方，亦得元形之積。此用後所得數，證法也。



何謂中垂線自乘，以乘半總，又再乘而得積？以句股法解之。如

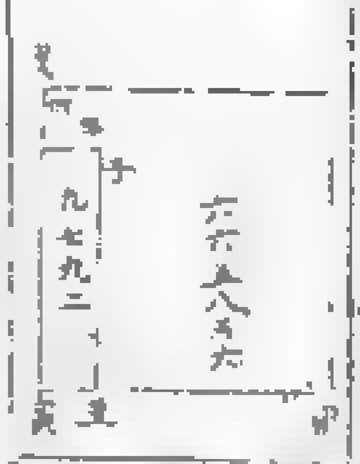


戊巳丙句股形，若以戊巳句乘巳丙股，得戊巳丙形之倍積，即巳戊壬丙兩形并之積(兩形等故)。又乙戊巳句股形，以戊巳句乘乙巳股，得倍積，即乙庚戊巳兩形并之積。又以戊壬句乘壬丁股(或戊巳乘丙辛)，得倍積，即庚戊壬丁兩形并之積。故戊巳乘乙辛，得元形之積如此。即



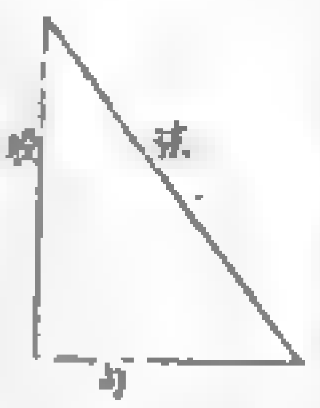
一乘所得，何待他法。然元法中無戊巳也，特以戊巳自乘，又再乘乙辛而得積，與三較連乘以乘半總之元法、所得大積等，故以開方而得元形之積亦等。則知元法之不謬，故謂垂線三乘為證法也。又論二法之相合者。

筭術中兩方相乘，開方，得兩根相乘之



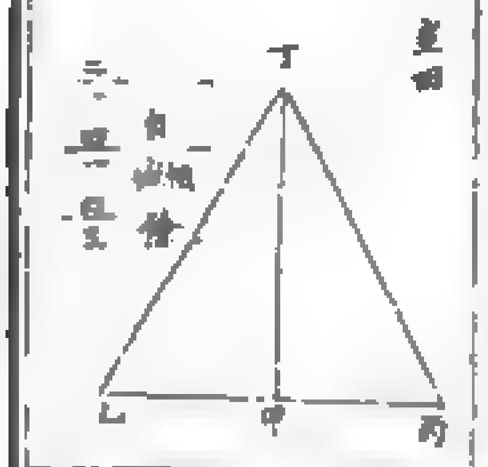
數，如圖。戊巳二一自乘爲戊子方四一四，以乘乙辛六八，即爲戊丑長方九七九二。又以乘乙辛，爲戊寅大方六六八五六五六。此前證法所得數也。若以乙辛六八自之，得四六二四，以戊巳方四一四乘之，所謂兩方相乘也，得八六八五六五六。開方各得八十六，即戊巳根二一乙辛根六八相乘之數也。若三較連乘，又以乘乙辛，雖不成方形，而連乘所得亦九七九二，以乘乙辛，亦六六八五六五六，以開方亦得八五六，故三較連乘之元法無證，以垂線三乘法爲證也。

若直角三邊形，以句股數相乘，得數半之爲形之容。蓋方形與三角形同底同在平行線內，則方形之容倍于三邊形



之容。或用半句乘股亦可（一卷四十一）

若三邊等形，則有中長線者，法與句股同。爲本線分元形爲兩直角形也。無中長線者，以法求之。如乙丙丁三邊等形，從丁角作垂線至乙丙邊，平分元形爲



二一（卷二）用句股法，以乙丁、乙甲兩方相減，餘爲甲丁方。其根則甲丁中長線也。如設乙丙線一，即乙甲線爲二之一。各自之，乙丙之方一，乙甲之方四之一，相減餘四之三，甲丁上方也。開方得四之三之方根。（何謂四之三之方根？蓋四之三爲方之實可明，而其根不可明。筭家謂之不發之根。若方實百，開其根爲十，則能發之根也。既不能發，即有別法以求之，故根之以號曰四之三之方根。四之三方實也，四之三之方根，根號也。法見下文。）次以四之三乘甲乙四之一（甲乙四之一與乙丙一皆有能發之根，爲同類，故可以相乘。若能發之根與不發之根爲異類，不可相乘，故別求同類者乘之。同類者則兩方數也。筭法：根乘根得方，方乘方得方方，開方方得根之方。今下兩率各減其根號，獨用兩方相乘得數，以分法開之，得異類兩根相乘之容方積也。詳見句股素隱。）得方方根（即根之方）十六之三爲元形

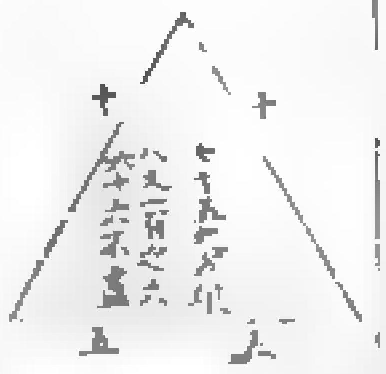
之容。次用分法開之，得九十之三十九，約之爲三十之十三，元形之容也。然不能與合，以開方不盡故。

系：三十爲元形乙丙邊上方形，十三爲乙丙丁三邊形之容。蓋兩形同底，（四之一 十六之三 乘得 四之三）則其比例爲三十與十三，求分之母爲全數。全數者一也，則一邊之方數亦一，其根亦一。

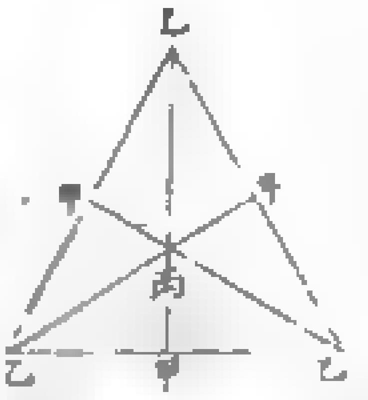
法曰：三角形邊上方形與三邊形之容，若三十與十三，則用一邊之方數乘十三，以三十除之，得三邊形之容。

如各邊設十自之得一百以十三乘之得一三〇〇以三十除之得四十三又三之一元形之容也

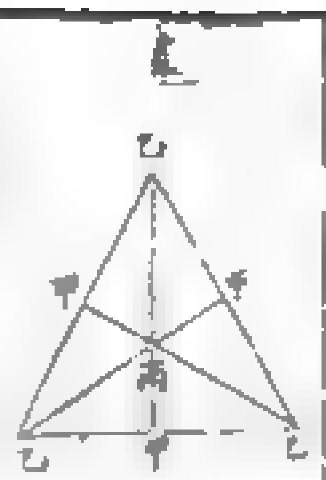
又如各邊為十其半五五自之得二十五以減全邊方之一百餘七十五開方得八又一百之六十六以五乘之得四十三又十之三較前少差以開不盡故



公法先求形之中垂線以形之半周乘之得形之容凡有法之形通用此



解曰設三邊等形從心向各邊作垂線

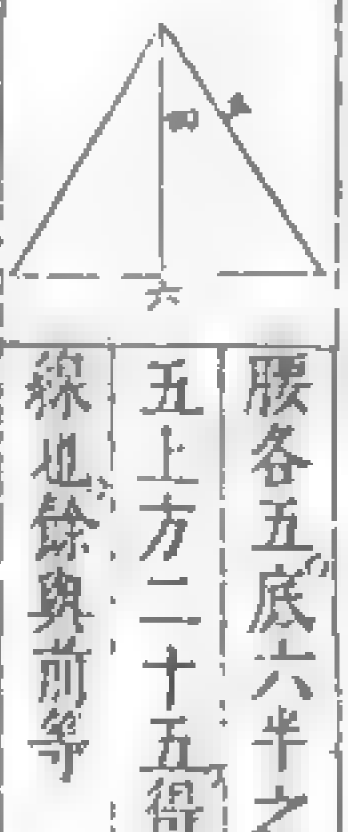


又向各角作線必分元形為六直角形而等夫甲皆直角甲乙邊俱等則其為句股形亦各相等半句即甲乙之半乘股即甲丙中垂線得甲乙丙之容六倍之得元形之容凡用甲乙三次者六也寫半句乘甲丙故法曰形周之半乘中垂線得形之容如設各邊十則甲乙為五乙全角六十度則甲乙丙角必三十度今甲乙丙角形有角有邊用法求甲丙邊則全數與甲乙五若乙角三十度之切線五七七三五與甲丙邊之數二八八六八五有奇為中垂線也各邊十其三十半之得十五以甲丙中垂線二八八六八五乘之得四三三〇一二七五若所設各邊十為一尺約之得其面四十三方寸又三十方寸有奇如前法

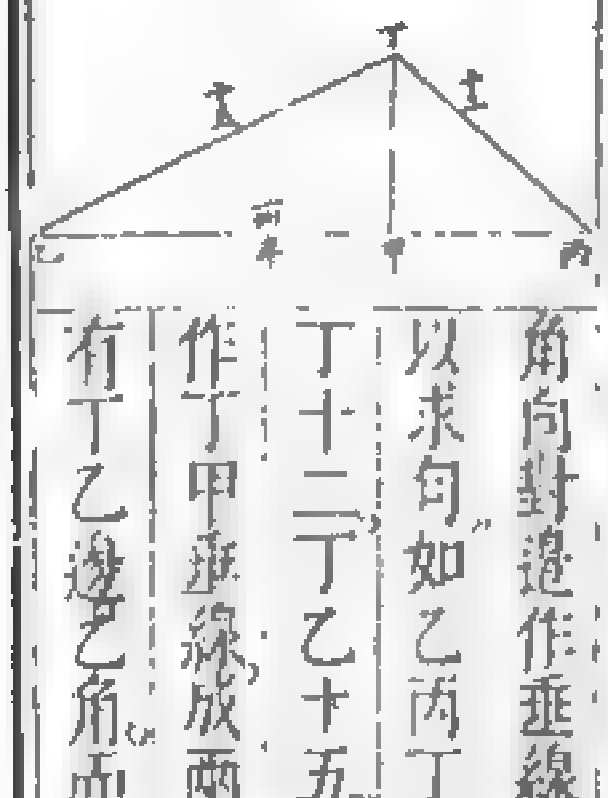
試用本題第一法邊之總數為三十半之為十五減邊之較各五五連自乘得一二五又以半總十五乘之得一八七五開方得四三同前法

一系若三邊等形之邊為全數如十百千等其中長線及其容積皆不變之數十十二四卷

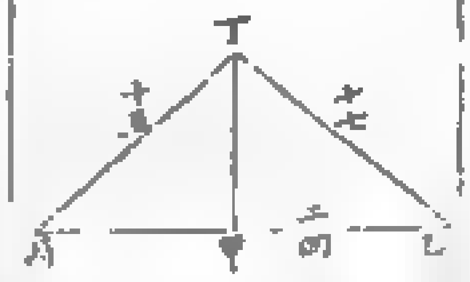
二系二邊等形先求中長線如三邊等形之法如兩腰各五底六半之三自之得九以減腰五上方二十五得十六開方得四中長線也餘與前等



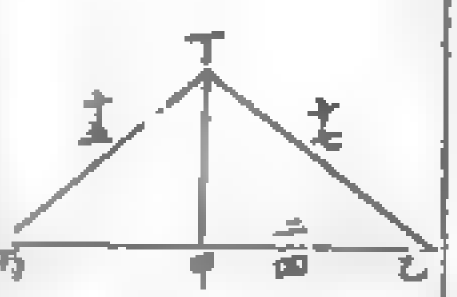
三系三邊不等形有一明角而求中長線則從一隱角向對邊作垂線成句股形有角有弦以求句如乙丙丁形乙丙二十四半丙丁十二丁乙十五乙角二度二分從丁作丁甲垂線成兩句股形其甲丁乙形有丁乙邊乙角而求丁甲邊為全數內



與丁乙邊十五外若乙角之正弦三七五五內與甲丁邊五六二七二五外約得五尺有奇。以所得與底之十二又四之一相乘得六八九三四。約之得六十八方尺有奇。元形之容也凡先設先得者為明所求為隱邊角同下文倣此

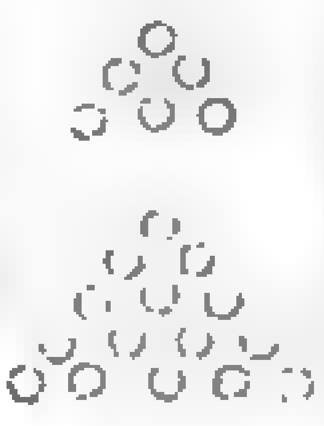


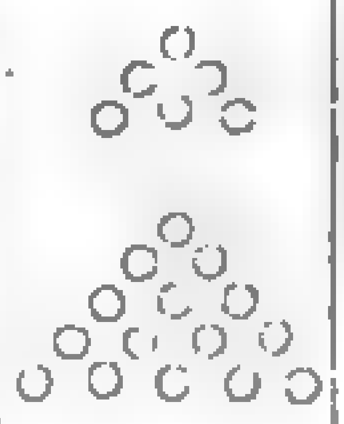
若俱隱角。則用本書一卷六題法。從大角至底作垂線。下兩作分底之各分若干。既分原形為兩句股。各有弦。又求得句以求股若干。即元形之中長線



法曰。丁乙丁丙兩小邊相并為總。相減得存。存總相乘為實。底數為法而一。數與底相減。所餘半之得相小邊之小半底甲丙。用句股法。乙丁乙甲各自之相減開方。得丁甲。如乙丙二十四。丁丙十五。丁乙十七。兩小邊并得三十二。總也。相減得二。存也。相乘得六十四。以底二十四除之得二又三之二。以減底得二十一又三之一。半之得十又三之二。甲丙也。自之得一一七又九之一。乙丁邊自之得二八九。相減餘一八一又九之八。開方得十三又三十七之十三不盡。中長線丁甲也。乘半底十二得一六二弱。元形之積也

試用本題一法。三邊并得五十六。半之二十八。各邊之減較為四為十三為十一。連乘得五七二。以半總乘之得一六〇一六。開方得一二六有奇。不盡。若有角求一邊。或有二角求二邊。亦先求邊本書一卷十五十六題





若形之邊為斷幾何。如圓果平積之邊。其法以邊數自之。又加邊數。半之為形之積。假如各邊有三。自之得九。加邊得十二。半之得六。形積也。又如設邊五。自之得二十五。加邊三十。半之得十五。積也。見筭

垂通加法

第三題

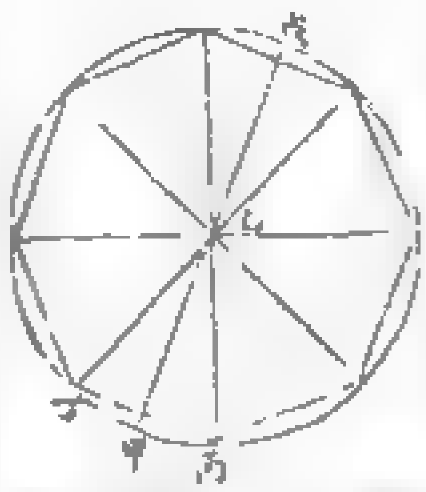
量多邊形

一解曰。有法。多邊形求其容。必先分元形皆為兩邊等三角形。故不論幾何邊俱同法

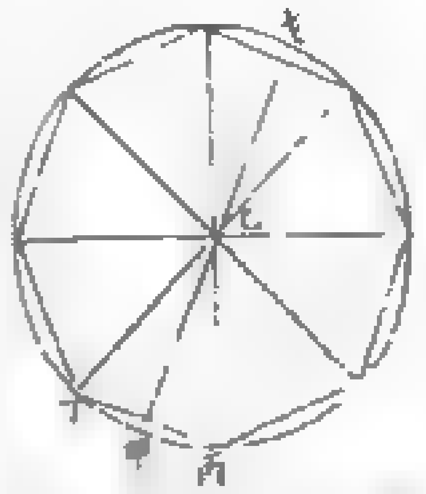
法曰。多邊形從心至各角作線。悉分為兩邊等三角形。

各形有邊數有角數。求其中長線、得各三角形之容并之得元形之容

如八邊。邊設十步。從心至角作線。輳心成八角。皆等。元

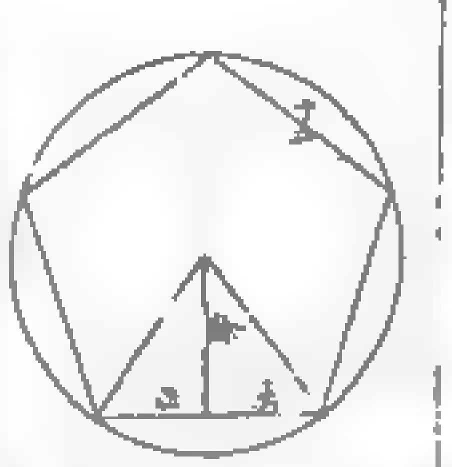


輳心必四直角。分三百六十度。八而一。每角得四十五度。乙丙丁角形。二邊等。有丁丙底。有丁乙丙角。則丁丙兩角并得一百三十五度。半之得六十七度又二之一。爲乙丁丙角。又甲乙丁角形。有丁甲半元邊爲五。求甲乙垂線。即全數內與丁甲五外若丁角之切線二四一四二一內與甲乙邊一二〇七一〇五外約之得十二步有奇。以乘甲丁五步得六二三五五二五。約六十步有奇。八之得四八八四二四〇〇。約得四百八十八步有奇爲元形之容



若有中長線如甲戊。以其半乘半周。所得與前等

又如十二邊有法形。邊設十步。以十二除三百六十度。得三十度爲丙乙丁角。即乙丁丙角必七十五度。從心作乙甲線至丁丙邊。又甲乙丁角形。有甲丁五步。有丁角七十五度。求甲乙線。即全數內與甲乙五外若丁角之切線三七三二〇五內與甲乙八八六六〇二五外約得十八步有奇。甲乙中垂線也。次如前



或用正弦數法曰。各邊爲本弧之弦。即半邊爲半弧之正弦。而中垂線爲半弧之餘弦。以邊數除三百六十得設邊之弧。邊數及弧度各半之。次用半弧度求其正弦及餘弦。末用三率法。以半弦之正弦爲第一。半邊數爲第二。餘弦數爲第三。得第四爲正垂線。即乙甲

如五邊等形。邊設十二。以五除三百六十。得七十二。半之得三十六。其正弦五八七七九爲一率內其餘弦八〇九〇二爲三率內半邊六爲二率外得九又九之一爲四率外即一邊上之垂線。次以形周乘四率。得數半之。爲形之積。五邊形之周爲六十。乘得五四六又九之四。爲五邊形之并積

多邊有法形之比例　多邊有法形之具三。曰邊。曰周

曰積形大小不等，其比例等，故有一形其具之比例，可得他形其具之比例

每形之邊為一（一虛數也，或尺寸分唯所設之）

三邊形之周三，積為三十之十三

四邊形之周四，積為一

五邊之周五，積為一又一一七七五七〇六之八四六九七一九，約為十一之八不盡

六邊形之周六，積為二又五百萬之二九九〇三八一，約為五之三不足

七邊形之周七，積為三又八六七七六七四之五五〇七二二一，約為八之一而盈

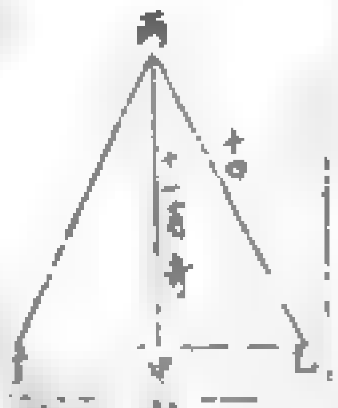
八邊形之周八，積為四又一九一三四一七之一五八五一二七，約為十九之十六不足

九邊形之周九，積為六又六八四〇四〇二之一二四三七五五，約為十七之三不盡

十邊形之周十，積為七又一一三六〇六八之八五八〇八九，約為三之二不足

用法：設他形之邊求積，以其邊數自之，以上所列同類形之積數乘之；若設他形之積求邊，則上所列同類形之積數除之，所得之根，即所設形之邊也

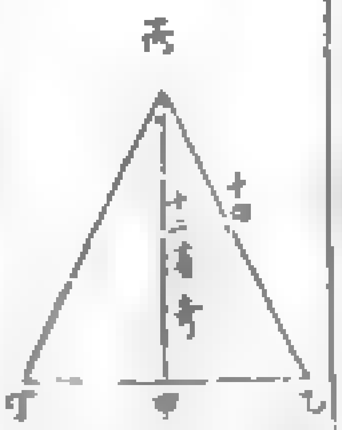
舊法：三角形每面十四，以六乘面，得八十四，以七而一，得十二，為實，半面七為法乘之，得八四，積也。試用前法



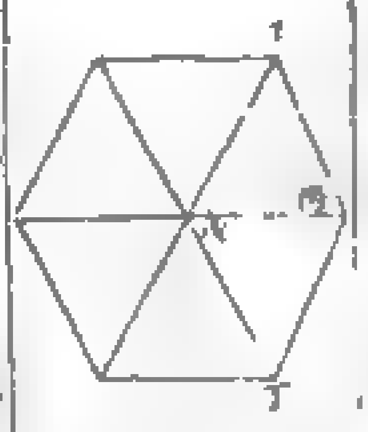
分元形作兩句股形，各形有弦有句，以求股而求積，得八四又三十之二十八，幾為八五，非八四

論曰：所以然者，古法正六面七，謂丙乙十四，則丙甲十二，故七六相乘得四十二，為丙乙丁之實八十四矣。不

知丙乙十四，乙甲七，各自之相減開方，乃十二有奇，非十二也，且七除又七乘，安用之



舊法：六角形每面十五，以面數自之得二二五，以三乘之得六七五。今用幾何四卷十五之系，六邊等形內有三角等邊形六，用古法得各形之積為九十六又七之六，六因之得五九一又七之一，非六七五

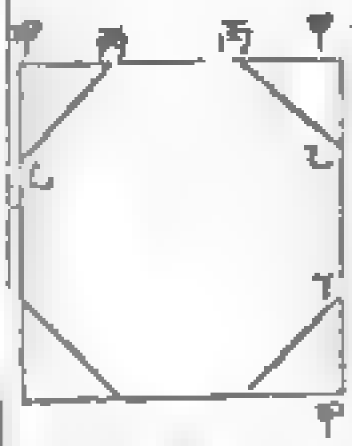


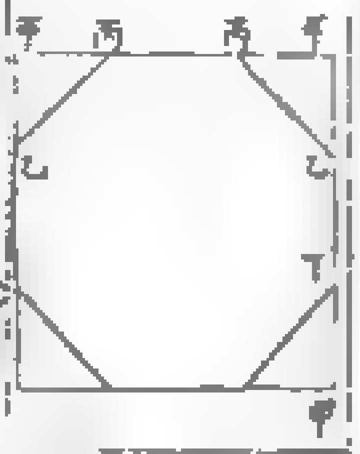
論曰：所以然者，十五自之為二二五，彼以為此乙丙邊

乘得乙丙丁戊形之實也不知二三五者乙丙上正方形之實此乙丙丁戊則斜方斜方與正方同邊而異積也斜方之積必少于正方之積故實少而誤以為多

古法八角田每面十四以面五乘得七十七而一得十倍之得二十求一面得三十四自之得一一五六為實面數自之得一九六為法減之餘九六〇八角形積也

正法作圖每兩邊引長之遇于甲成正方形其內有元八邊形又有甲乙丙四句股形以丙乙元形邊十四為弦求丙





甲丙句股等法以弦十四自之得一九六半之得九八開方為九又十九之十七甲乙也甲乙甲丁等合之加于乙丁元形之邊得三十二又十九之十七為甲甲正方之邊自之得一一四又三六一之二二五正方之積也次求句股四形之積得一九六弱以減正方積餘九四四有奇元八角形之積也古法曰九六〇謬矣

論曰所以然者古法方五斜七不知方五則斜七有奇不發之根也彼以甲乙等各句各股俱為十則乙丙與乙丙弦俱十四不知各弦皆是而獨乙丙弦非十四也故八角形之積實少而誤以為多

西洋新法曆書

西洋新法曆書　法原部

測量全義第五卷　測面下

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事府事加俸一級徐光啓

督修

修政曆法極西耶穌會士　羅雅谷　譔　鄔明著　潘國祥

湯若望　訂　門人魏邦綸　賈良琦

孫嗣烈　周士泰

圜面求積

凡圜面積與其半徑線偕半周線作矩內直角形之積等依此法則量圜形者以半徑乘半周而已古高士亞奇黙德作圜書內三題洞燭圜形之理今表而出之爲元本焉。

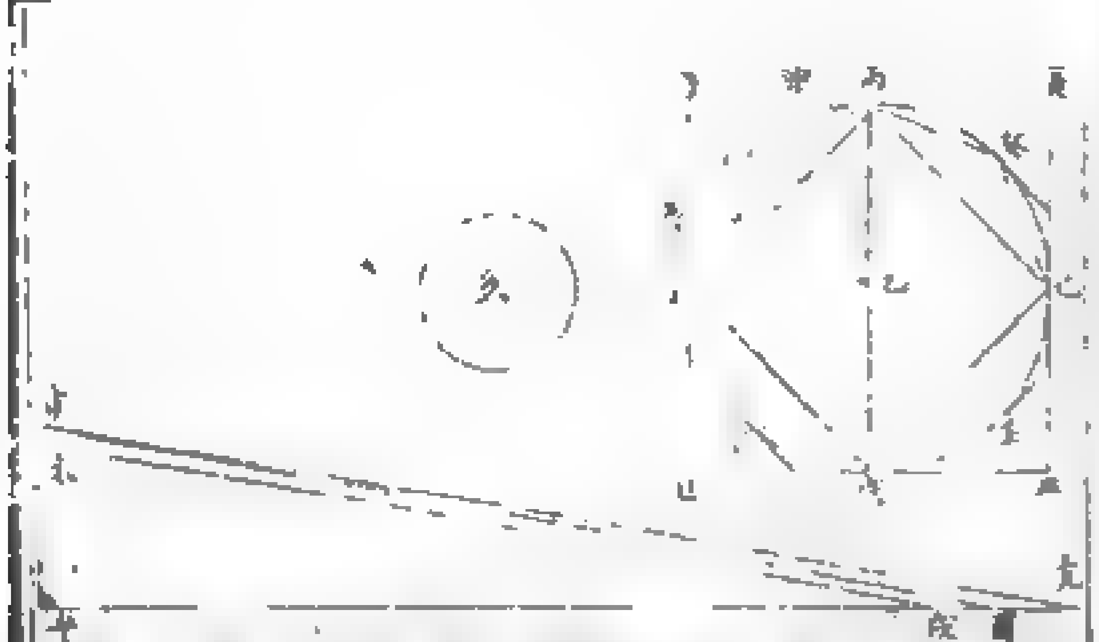
第一題

圜形之半徑偕其周作句股形其容與圜形之積等。

解曰丙丁戊巳圜形其心乙其半徑乙丙即以爲股形之周爲句成午申酉句股形題言兩形之容等。

論曰設有言不等必云或大或小云圜形爲大句股形小者索其較爲亥形即于圜內作丙丁巳戊正方形又作丙庚丁辛戊壬巳癸八角直線形從心至八角形之各邊作甲乙等中垂線試于圜形內減其大半所餘又減其大半末所餘以此較形亥必能爲小矣十卷首題如先減丁丙巳戊方形次減丙癸巳等三角形八末餘丙庚丙癸等二角雜形入必小于亥形也次作午未戊三邊形與丙庚丁八角形等必小于午申酉三邊形何者未

午乙甲也小于圜半徑乙庚先設
午申酉三邊形及亥較形始與圜
等今午未戊三邊形及入兩角雜
形適與圜等夫午申酉三角形大
于午未戊三角形亥形又大于入
兩角雜形是合兩大形（即午申酉及亥較形）
與圜等者復謂合兩小形（即午未戊及入兩角雜形）與圜等有是理乎



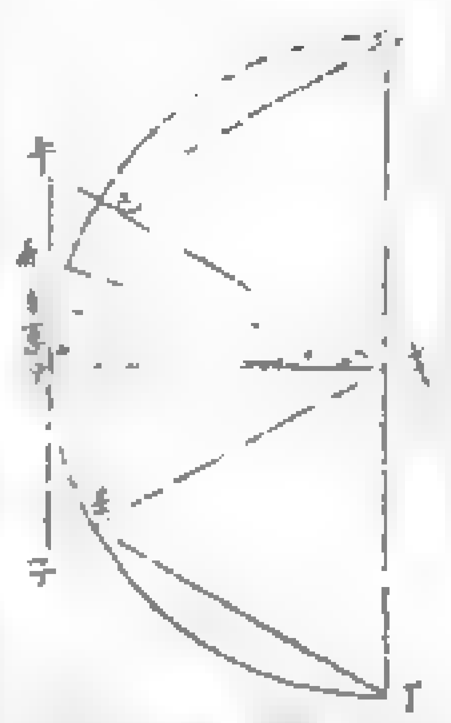
次論曰若言圜形爲小句股形大
者索其較爲亥形即于圜外作子
寅丑巳正方形又作卯辰入角形
夫寅巳方形大于午申酉三角形
者方形之周線大于圜形之周線
也內藏其大半（即元圜）又減其大半
（即卯辰子等四三角形也）未餘丙卯庚辰丁
等三角雜形入必小于較形亥又
作午申九三角形與丙卯辰入角

形等並形爲圜之外切必大于元圜而午九爲外形之
周必大于午酉內圜之周先設圜及亥形與午申酉三
角形等今并圜及三角雜形入（即丙卯庚等入雜形也）反大于午
申酉三角形是圜偕入雜小形而爲大者又偕亥大形
而爲小可乎

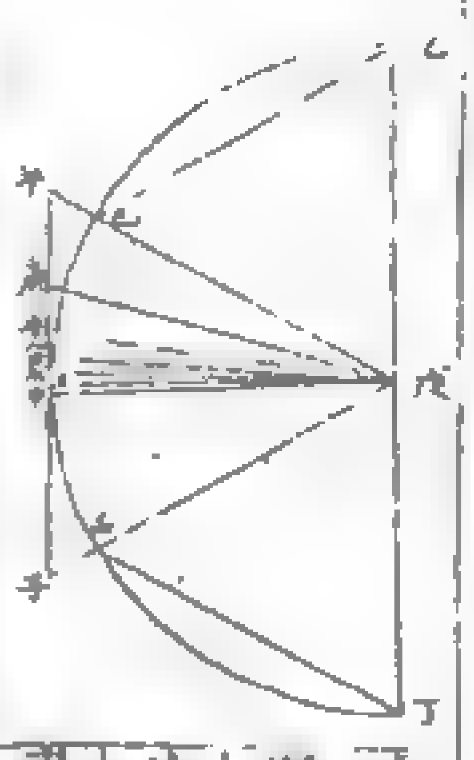
第二題

凡圜周三倍圜徑有奇（二支）

此有二法其一云三倍又七十之十則朒其二云三倍
又七十一之十則盈先解其一曰甲乙丙丁圜戊爲心
甲丙乙丁爲兩徑相交心作直角從甲作午子切線從乙
從丁作乙巳子壬線與乙戊等乙戊巳角六十度巳戊
甲角必三十度爲六邊形之半角也末從心過巳過壬
作戊午戊子線成戊午子等角形巳戊壬既六十度則
午子爲等形之邊設甲午股一百五十三（任設此數以便推算）午
子或午戊弦必三百○六各自之股方得二萬三千四
百○九弦方得九萬三千六百三十六相減餘七萬○
二百二十七爲句方開得二百六十五有奇爲戊甲句
半徑也則戊甲與甲午之比例爲二六五有奇與一五



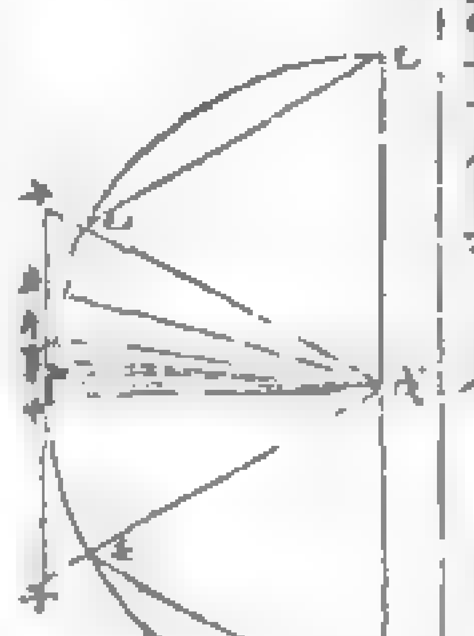
三。次平分午戊甲角作戊庚線。任分午甲于庚。則午戊與戊甲。若午庚與甲庚（六卷三題）合之。戊午偕戊甲。而與戊甲。若午庚偕甲庚而與甲庚。更之。戊午并戊甲。而與午甲（即午庚偕甲庚）若戊甲與甲庚先定。戊午。戊甲。并得五七一有奇。午甲為一五三。則戊午并戊甲與甲午之比例。若五七一與一五三。若設甲庚一五三。則戊甲與甲庚之比例。為五七一與一五三矣。即以兩數自之。并而開方。得五



九一又八之一不盡。為庚戊線（戊甲甲庚之弦）則庚戊與甲庚之比例。若五九一又八之一不盡與一五三。次平分庚戊甲角作戊辛線。則戊庚并戊甲一一六二又八之一。與庚甲一五三。若戊甲與甲辛。若設甲辛一五三。則戊甲為一一六二又八之一有奇。兩數各自之。并而開方。得二七二又八之一。為辛戊線（甲戊甲辛之弦）則辛戊與辛甲之比例。若二七二又八之一。與一五三。次平分辛戊甲角作

戊寅線。則辛戊并戊甲二三三四又四之一。與辛甲一五三。若戊甲與甲寅。若設甲寅為一五三。則戊甲為二三三四又四之一有奇。兩數各自之。并而開方。得二三三九又四之一有奇。為寅戊線（戊甲甲寅之弦）則寅戊與寅甲之比例。若二三三九又四之一有奇與一五三。次平分寅戊甲角。作未戊線。則寅戊并戊甲四六七三半有奇與寅甲一五三。若戊甲與甲未。若設甲未為一五三。則戊甲為四六七三半有奇

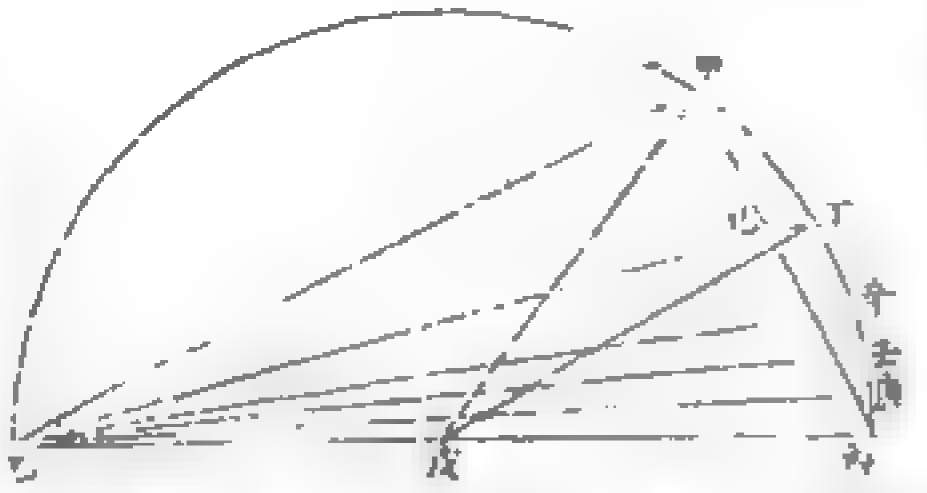
論曰。午戊子元角為三等角形之一。即一直角三之二。



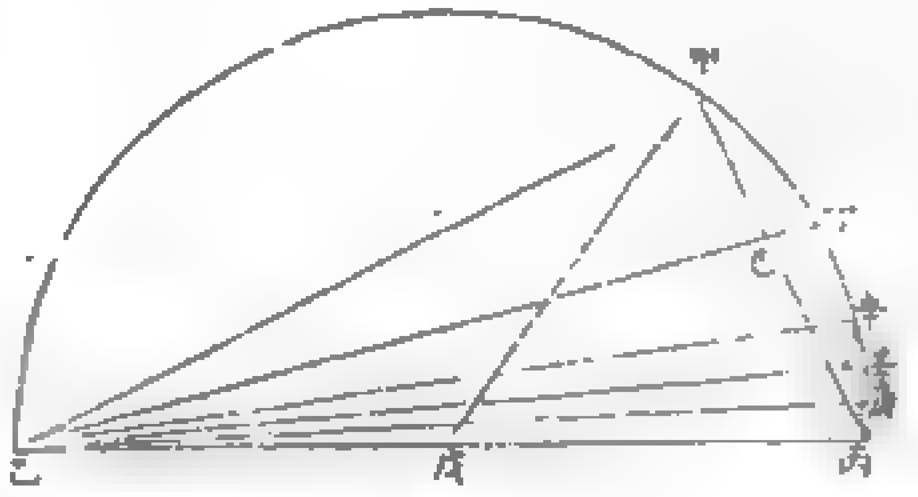
午戊甲其半。則三之一。庚戊甲其半。則六之一。辛戊甲其半。則十二之一。寅戊甲其半。則二十四之一。未戊甲其半。則四十八之一。復作甲戊申角與甲戊未角等。成未戊申角形。其戊角為直角二十四之一。而未申弧為象限弧二十四之一。于全周為九十六之一。未甲申。其切線也。為九十六邊形之一邊。此邊與圈全徑之比例。若戊甲四六七三半。與甲未一五三。末置九十六邊形之一

邊為一五三四。周為一四六八八。徑為四六七三半有奇。則九十六邊圍外形之周與圍徑之比例為一四六八八與四六七三半。約之為三又七之一不足。則徑為一。九十六邊圍外周為三又七之一不足。夫形在周之外。尚不及三又七之一。況圍周乎

二解三倍又七十一之十而盈者曰圍內作乙丙徑。從丙作六邊形之一邊丙甲。與半徑戊丙等（四卷十五）。從乙作乙甲。成乙甲丙形在半圍之內。則甲為直角（三卷三十一題）。設甲丙得七百八十○。乙丙股一千五百六十○。兩數自

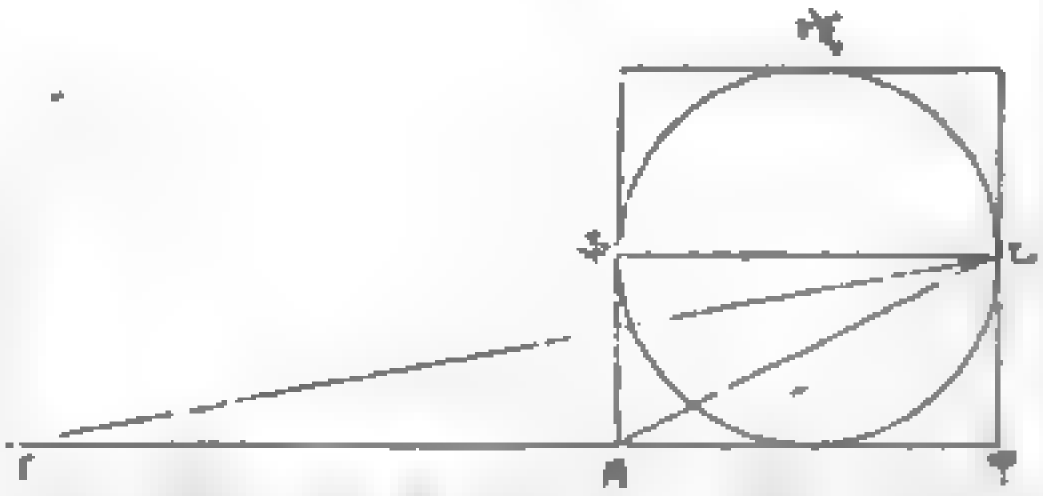


之。相減開方得一千三百五十一不足。為乙甲弦。則乙甲與甲丙之比例為一三五一與七八○。次平分甲乙丙角作乙丁線。又作丁丙線。成乙丁丙丙丁巳兩直角形相似。蓋同用丁直角。在半圍內甲丁丁丙兩所乘之弧等。則丁丙巳丁乙丙兩弧之角必等（三卷二十一）。夫兩形有兩角等者各腰俱相似。則乙丁（大形之股）與丁丙（大形之句）若丁丙（小形之股）與丁巳（小形之句）。又乙丙（大形之弦）與丁丙（大形之句）若巳丙（小形之弦）與丁巳（小形之句）。更之。乙丙與巳丙（兩弦）若丁丙與丁巳（兩句）。是乙丁與丁丙（兩股）丁丙與丁巳（兩句）乙丙與巳丙（兩弦）三比例皆等。又乙丙與巳丙（兩弦）若乙丙并乙甲（內股）與甲丙底之兩分（解見前）。則乙丁與丁丙亦若乙丙并乙甲與甲丙。先定乙甲一三五一弱。乙丙一五六○。是乙甲乙丙并為二九一一弱。甲丙先設七八○。則乙丁與丁丙亦為二九一一弱與七八○。各自之。并而開方得三○一二又



四之一弱。為乙丙（乙丁丙之弦）。則乙丙與丁丙之比例為三○一三又四之一弱與七八○。次平分丁乙丙角。作辛乙線。因前比例論得乙辛與辛丙比例之數。蓋丁乙并乙丙與丙丁。若乙辛與辛丙。先定乙丙三○一三又四之一。乙丁二九一一弱。并為五九二四又四之一弱。今丙丁為

七八〇則乙辛與辛丙爲五九二四又四之一弱與七八〇欲省數改設辛丙二四〇係三率法辛丙七八〇乙辛爲五九二四有奇今辛丙二四〇即乙辛爲一八二三弱兩數自之并而開方得一八三八又十一之九弱爲乙丙線（乙辛辛丙之弦）則二四〇與一八三八又十一之九爲丙辛乙辛之比例次平分辛乙丙角作乙壬壬丙兩線辛乙乙丙兩數并爲三六六一又十一之九弱與辛丙二四〇爲乙壬與壬丙之比例又改設壬丙六六係三率法乙壬爲一〇〇七弱兩數自之并而開方得一〇〇九弱則六六與一〇〇九爲壬丙與乙丙兩線之比例末平分壬乙丙角作乙庚庚丙兩線乙庚與庚丙若壬乙并乙丙二〇一六又六之一與丙壬六六兩數自之開方得二〇一七又四之一弱爲乙丙（乙庚庚丙之弦）則庚丙與乙丙兩線之比例爲六六與二〇一七又四之一弱



論曰丙甲弧爲全圈六之一丙丁十二之一丙辛二十四之一丙壬四十八之一丙庚九十六之一是丙庚爲九十六邊內切圈形之一邊也以九六乘六六得六三三六爲九六邊內切形之周乙丙徑爲二〇一七又四之一弱兩數約之得三又七一之十強形之周也一得一圈之徑也夫圈周在多邊形之外即大則謂三倍徑又七十一之十不又盈乎

第三題

圈容積與徑上方形之比例

解曰一爲十一與十四而朒一爲二百二十三與二百八十四而盈先解朒者乙戊辛圈甲丙戊方引長甲丙邊爲甲丁其大于甲丙爲三倍又七之一則與周等爲何甲乙邊圈之半徑也爲股成甲乙丁角形其積與圈積畧等（不其差故）又乙甲丙直角形因丙甲與甲丁若七與二十二則甲乙丙與甲乙丁兩形之積亦若七與二十

二六卷二題甲乙丁與圜等，則甲乙丙形與圜積，亦若七與二十二。夫甲乙丙為方形四之一，四之得二十八，即兩形積之比例，為二十八與二十二，約之為十四與十一也。次解，盈者，甲丙設七十一，甲丁二百二十三，與圜周等，則甲乙丙與甲乙丁兩形之積，為七一與二二三。四倍七一，得二八四，全方之積，與甲乙丙形之比例，為二二三與二八四。

一題之系　半徑全周成三邊形，與圜積等。依句股法，半徑偕半周矩內方形，與圜積等，若全徑偕全周矩內方形，則四倍圜積。幾何六卷二題曰，相似形之比例，為兩相似邊再加之比例，故邊倍則實四之。

二題之一系　設圜徑求周，求容。凡設徑求周，用盈法，七為一率，二十二為二率，所設徑為三率，得四率為所求周。用朒法，為七十一與二二三。若徑與周有七論，圜大小，大都准此二論，反之，以周求徑，亦然。

二系　圜之徑與徑，若周與周，子之徑與徑，亦若毋之周與周。假如一圜之徑為七，周為二十二，他圜大

于元圜四倍，其徑二十八，則其周八十八，亦四倍大于元圜之周。

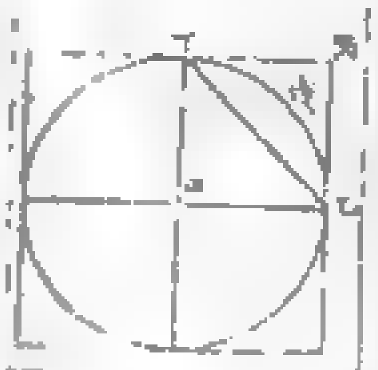
三系　周線上方形與圜之積，若八九二與七十一，則盈，若八八與七，則朒。周與他周，若徑與他徑。周線上方與他周上方，若徑上方與他徑上方。十二卷二題周徑方與他徑方，若圜與圜，則周方與他周方，亦若圜與圜。更之，周之方與本圜之積，若他周之方與其圜之積。如設周一，用一系之法，則八九二為一率也，七十一為二率也，所設一為三率也，所得之徑為二二三之七十一。其容積為八九二之七十一。周之方一，全數也，通之為八九二，圜之積，零數也，為七十一，是謂周方與圜為八九二與七十一，而盈。或二十二與七，其徑二十二之七，其積為八八之七，周之方一，全數也，通之為八八，圜積為零數，則周方與圜為八八與七也。

三題之系　設徑求圜積，則比例之毋十四為一率，子十一為二率，徑之方數為三率，所得為圜之積而盈。或二八三為一率，二二三為二率，徑之方數為三率，所得為圜之積而朒。假如設徑十，用盈法，得七八

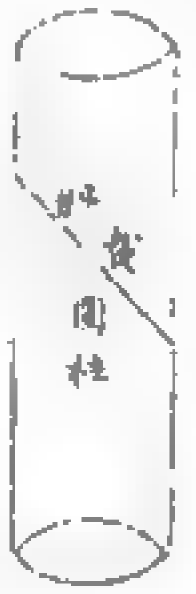
又七之四圜之容也用朒法得七八又二八三之二
五七圜之容也反之設圜容求徑則十一與十四若
圜容與其數其方根爲徑
又設周求圜之容因一系之法八九二與七十一若
周之方數與圜之容而盈或一八八與七若周之方
數與圜之容而朒反之設圜求周則七與八八若圜
容與其數其方根爲周
徑與周之比例古士之法如此今士別立一法其差甚
微然子毋之數積至二十一字爲萬億億難可施用

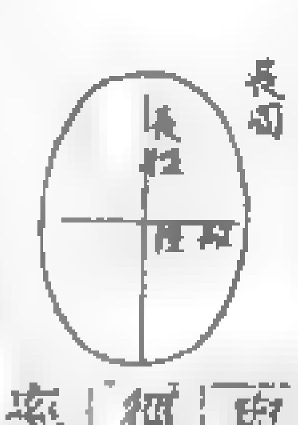
徑一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
〇〇
大周三一四一五九二六五三五八九七九三二三八四
七
小周三一四一五九二六五三五八九七九三二三八四
六
約之首取三字爲一百之三百一十四則三倍又百之
十四
再約得七之一又朒如前

論只總之不論若干位但加一即爲減一即縮朒即外
切線縮即內弦也皆非周也
古設周問積法曰周自之十二而一此猶是徑一圍三
較之徑七圍二十二者太疎也故不合
古設徑問積法以徑自乘三之四而一如設徑一自之
得一三之得三四而一則四之三爲圜之積全數即毋數
爲徑上之方形則知徑上之方與圜之積爲四與三然
前論爲一四與一一而合今之四與三則所謂虛隅二
五也如圖甲乙設十自之爲一百平分之爲乙丙丁五



十又平分之爲丁戊乙丙三角雜形丁戊
乙二角雜形各二十五二角雜形必小于
三角雜形安得合乎
論橢圓法 橢圓形者斜截圓柱所成兩面形也形有長
短二徑古士默德本論曰兩徑之中比例線爲徑作圜





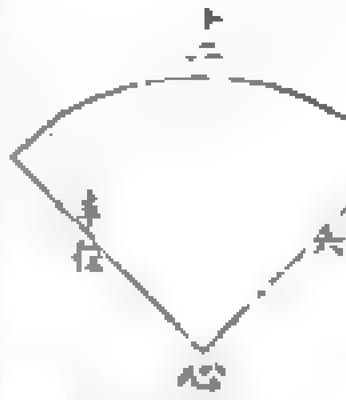
與橢圓等則兩
徑爲第一第三
率相乘所得方
數爲第二率又同線上之正方與圜容爲一四與一一

今兩半相乘者。即中率正方之數。此比例法。見幾何六卷三十三題之第十增。故以兩徑相乘得數。以一一乘之。以一四除之。得揞

圖之積也

量圜之一分

第一圖 名兩半徑弧形

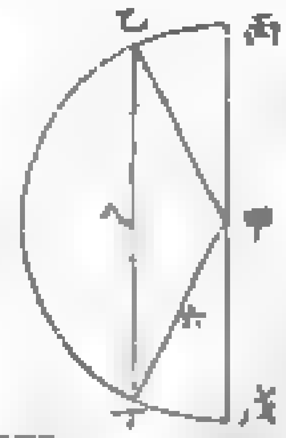


設半徑及弧。用全與全若分與分之比例

法曰。以半徑乘弧。得積。半之為本形積。蓋全周與全圜積。若周之分與圜積之分。如半徑六。弧十二。相乘得七十

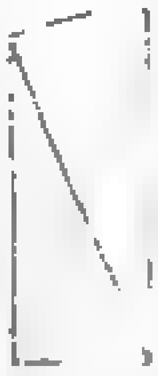
二。半之三十六。為本形積

第二圖 名兩弦內弧形



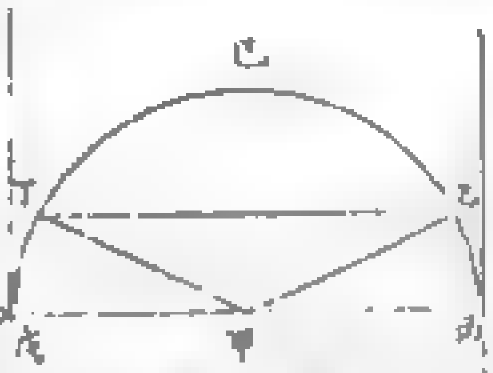
設兩弦兩弧。丙戊為徑。從心作甲乙甲丁線。成甲乙丙。甲丁戊各兩半徑弧形。依前法各求積。又甲乙丁直線形。兩腰有丁乙弦。求其積。二形積并為乙丙戊丁設形之積

第三圖



即第二圖之半。同理

第四圖 名弧形

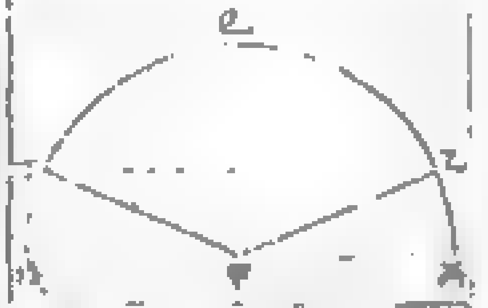


有本圜徑。設弦。求其積。法先求半圜積。次求兩弦形之積。兩數相減。餘為設形之積

如丙乙巳戊圜。其徑丙戊。設乙丁弦。求乙巳丁弧之積。置乙巳丁弧一一又七之六。

圜徑十二。先求本全圜之周。得三十七又七之五。半之為十八又七之六。內減設形之弧一一又七之六。餘七為丁戊乙丙兩弧之數。半之為三半。丁戊弧也。作丁甲乙甲兩線。因前法求丁戊乙丙兩弦形之積。得二十八

又九之八。又求半圜之積。得五七又七之四。內減兩弦形之積二十八又九之八。得二十七又六十三之四十二。為設形之積。若不知弦。因丁甲乙形。有丁甲乙甲兩邊。有丁甲乙角。得丁乙邊。為設形之弦



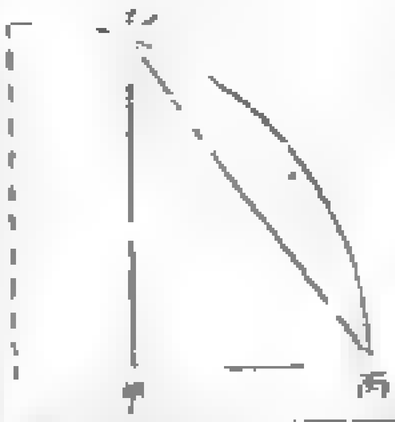
若弧形大于半圜者。以兩弦之積加於半圜之積

若不知本圜之徑。則先求徑。其法丁乙弦半之。作巳辛垂線。量其度。得數為法。弦之半數

自之爲實而一。得本圈之徑（幾何三卷五十五）如從巳辛得一又九之五。法也。丁辛爲四。自之十六。實也。除之得十又九之二。加巳辛。得十二。全徑也。若辛巳不可得。量是爲無法之形

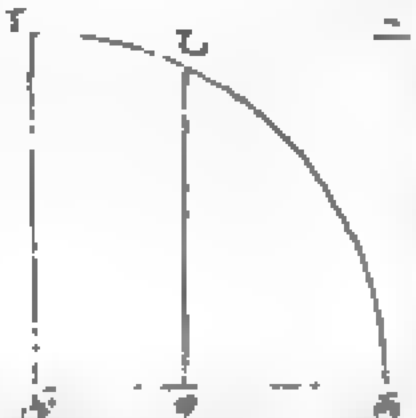
第五圖

一



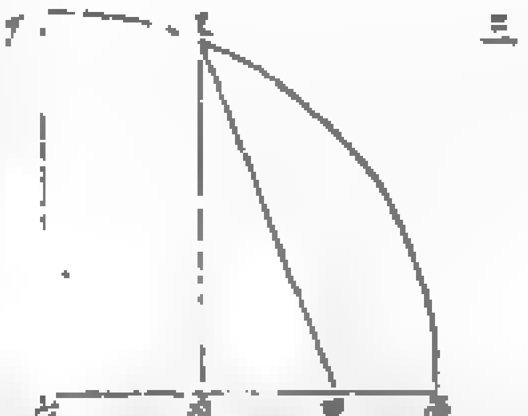
設小半弧形如甲乙丙。則以甲丙句、甲乙股各自之。并而開方。得乙丙弦。成乙丙小弧形。有乙丙弦。依前法求積。次求甲乙丙句股形之積。并之即得（圖一）

二

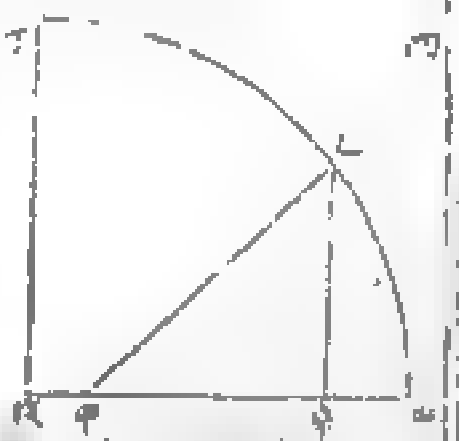


若止設一直線爲徑之一分（甲丙也）而知本圈之徑。法先求丁戊丙象限積。次求丁乙甲戊兩弦形之積。相減。餘爲甲乙丙形之積（圖二）

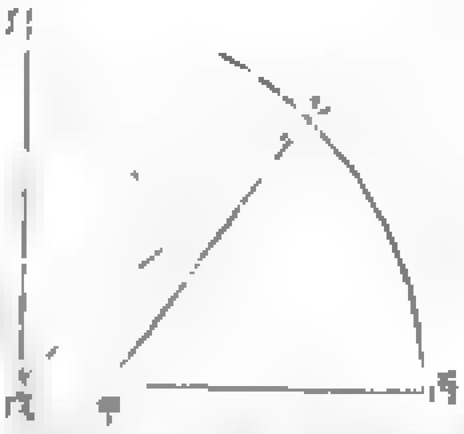
三



若所設乙甲丙非直角而知本圈之徑。法先求戊丁丙象限積。次求甲乙辛句股積。蓋形有甲辛兩角。甲乙邊可得餘邊。即得其積。末用前法求乙辛丙半弧形之積。內減甲乙辛句股積。餘爲設形之積（圖三）



若乙甲丙爲鈍角。乙辛股線在設形之內。則以甲乙辛形之積。加于半弧形積（圖四）

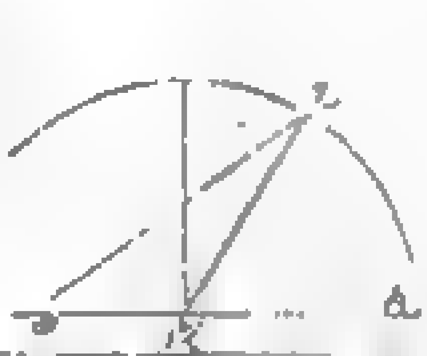


或設本圈之徑。作戊乙線。法以半徑乘弧。得數半之。得戊乙丙形。次求甲乙戊直線形之積。則乙戊半徑也。乙甲設形之邊也。戊甲爲丙甲與半徑之較。依法得積。以減戊乙丙兩半徑形之積。餘爲設形積（圖五）

六

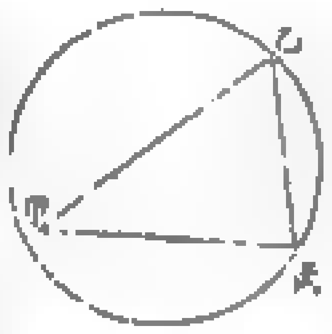
或依三角形法。作乙丙線。成甲乙丙三角形。有甲乙、甲丙兩邊。有甲角。以求乙丙。餘如前（圖六）

七



若半弧形之邊如甲乙、甲丙。大于半徑。即作乙戊線。先求乙戊丙兩半徑形之積。次求甲戊乙三邊形之積。并之。如前。

八



若不知本圈之徑。則爲無法形之法（圖七）

或依三角形法。以甲乙、甲丙兩線及甲

用求乙丙邊求積又求乙丙弧形之積如前法入圖

第六圖 名兩弧之形

若知各弧之徑者法與一弧形等

若設兩弧亦設中長線則分元形爲兩弧形 若不知本圓之徑亦不知中長線者無法之形

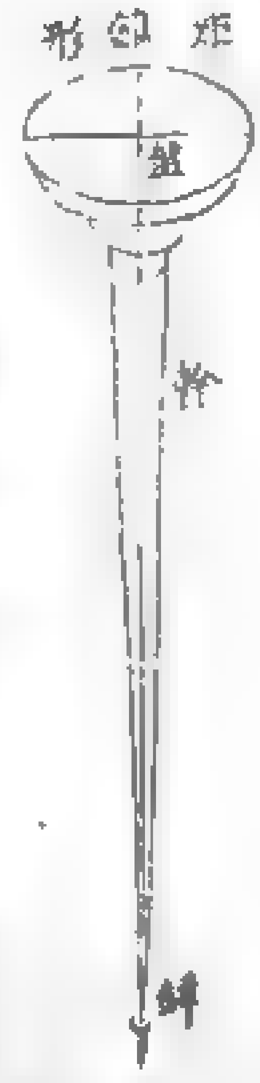
第七圖

以弦分之成直線形者一成弧形者三四以上各以前法量之

若爲球體橢圓體圓角體之外面法見量體法中 第六卷

古法設長闊問積見長方又設長闊總數長闊較等問見句股義

量面用法



以木造矩錐平者爲盤直者爲幹盤徑五六寸厚二寸面畫兩徑轉心成直角刻成渠深五分廣一分下作鑿以受幹也幹徑一寸以上長四五尺令平立者

日切其盤之面幹之末施鐵錐焉別具望竿數串略與幹等器成先試之法于平地卓錐從一徑之渠向左向右各距若干丈尺卓兩竿與徑爲直線又從他徑之渠向前向後各距若干丈尺卓兩竿與徑爲直線次轉器易徑以望先立諸竿仍作直線則爲如法之器

第一題

直線內一點上求作垂線 幾何一卷十一

法曰設點上卓錐轉器令一徑合于設線次從他徑卓數竿過之諸竿所作直線與元線爲直角與盤上直角

第二題

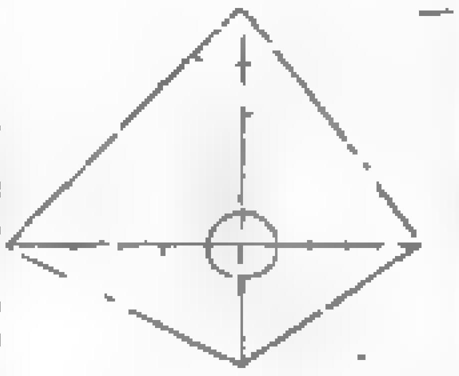
直線外一點上求作垂線

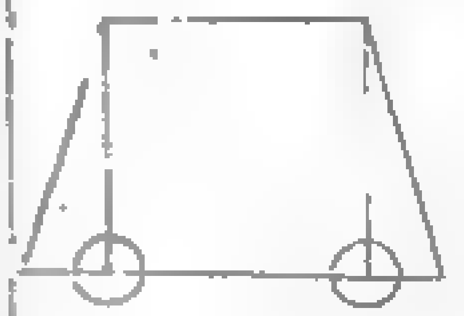
法曰設點上卓一竿持器循設線上游移遷就令一徑合于元線一徑與望竿爲直線次從點上錐下作線則元線之垂線也

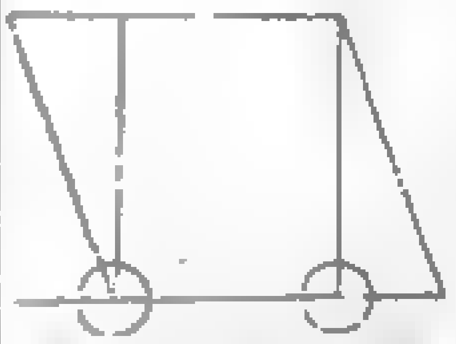
凡設田形。量其步畝前法足矣。然未知直線形之是否
直角、兩線形之是否中弧。且高下之數非目營可得。欲
求其度立公法如下文。總之以句股為本。凡圖中斷線
所作線也。聯線元形線也。邊上有乚。皁錐之處也

三邊田。法從大邊用器游移遷就。向對
角立垂線分元形為兩句股形 一圖

四邊田。先用器試各角是否直角。直者用正方量之。不

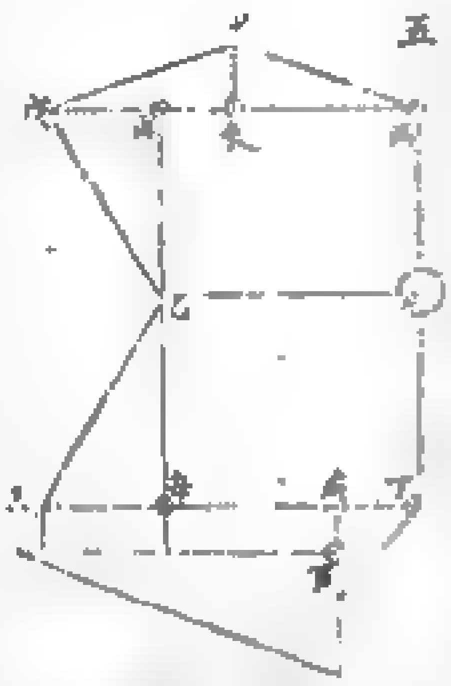






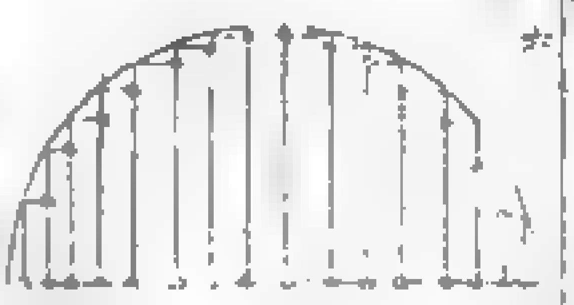
直依圖分句股形。令分餘者各

兩對邊為平行線。用正方長方法量之 二三四圖

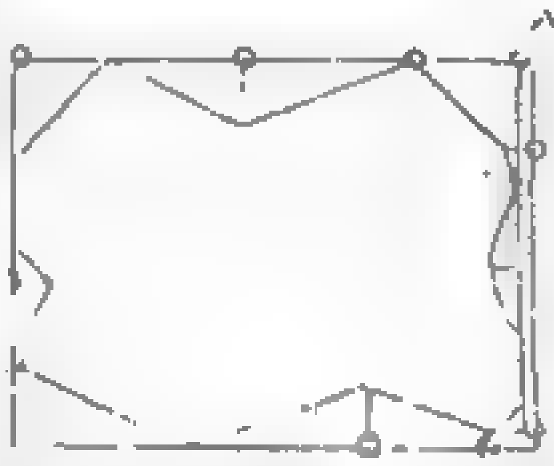


多邊形田。從大邊如甲上作
甲乙垂線。從大邊兩界如丙
如丁作丙戊丁己兩垂線。丁
己線上立乙辛垂線。次立庚

寅巳午兩垂線。丙戊線上立酉乙垂線。是元形內有二
方形。七句股形。量時依元設丈尺步數化大為小。作圖
亦用元度作斯立諸線。各如數筭之。幷之得元形之積 五圖



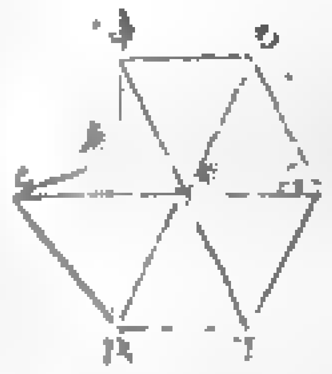
若田形以曲線為邊。宜先
求直線形。法取一線為徑
徑上容窬卓錐作諸平行
線。末各直角上加器成諸
長方形亦成諸三邊形。曲
線為邊者。大圜之弧也。即依直線法量之。所差甚微 六七圖

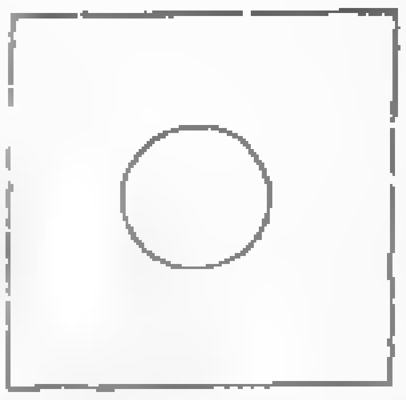


或田中為房舍林木等物所隔難作
中長線。法于田外依一邊作大方形
形邊上向田之各角作線。是元形之
外方形之內有若干句股形。并諸句
股積以減方形積。餘為元形之積 八圖

增題 多邊無法形。量法從田心如癸加象限。邊向乙
角窺丙角。定乙癸丙角之度。次向丁向戊向己向庚向

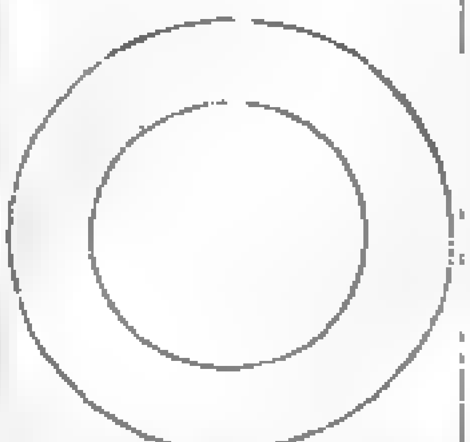
辛各定其癸角之度。次以公量法量癸乙癸丙等線。元形內有三邊形七。每形有一角兩邊。因法求餘邊。求每形之積。并而得元形之積





設形之積

中空田。法先求大形之積。次求空形之積。如方田一段各邊十丈。中爲圓池徑七丈。則方形之積一。百丈。池之積三十八丈半。減餘六十一丈半爲



求環田積。用兩圈之徑或周。以次求大小圓積相減。餘爲環田之積。如設環之外周爲四十四。內周爲二十二。則大圓積一百五十四。小圓積三十八半。減餘一百一十五半。環田之積也

變形法

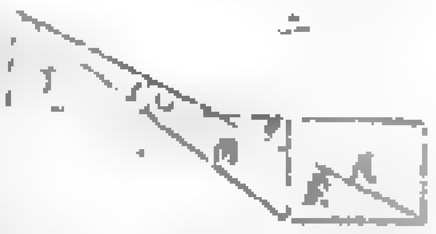
其下設三角形求變爲等底等積方形

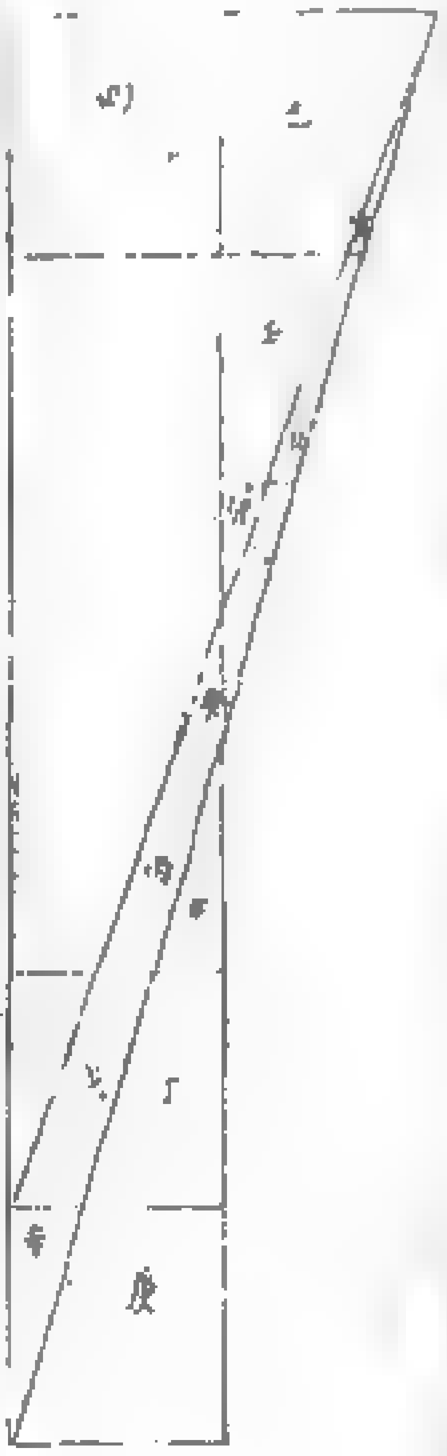
凡設形求變者。皆截元形之實。補求形之虛也。如上一圖甲乙丙元形求變爲丙丁戊方形。其元形之大邊爲底。法平分兩腰作中線。與底平行。次以中線爲底作對角垂線。成甲乙兩形。從元底兩端向中線各作垂線。成戊丁兩形。則截甲實形移補交角之丁。截乙實形。移補交角之戊。成丁丙戊方形與元形等底等積

如二圖。小邊爲底。亦平分兩腰作平行中線。次從上角從鈍角各向中線作垂線。成甲乙兩句股形及丙斜角形。次截甲實形移爲交角之乙。并丙乙實形。移爲交角之丁。成丁戊

方形。如所求

如三圖。鈍角上垂線截中線出元形之外。甲戊丁己兩線爲等。作己垂線。成甲小形。則截交角之乙實形移爲甲。并甲兩實形移爲交角之丁。并丁己成四邊實形。移爲相似之戊形。并戊庚如所求





如四圖兩腰甚長。亦如前作中線。于中線上截取庚丁。壬己各形之邊。皆與底等。而成各直角四邊形。又從兩交截取癸形與卯等。即甲與乙卯癸與卯各交角之兩形各等。先截取癸實形移補交角之虛卯。次并卯乙作三邊實形。移補交角之虛甲。次并甲丙作四邊實形。移補相似之虛壬。次并工丑作四邊實形。移補相似之虛丁。次并丁戊作四邊實形。移補相似之虛己。次并己實作四邊實形。移補相似之虛庚。次并庚等。即所求

其二。設一方形一線。求變爲他方形。其邊與設線等

如上一圖。設丁戊方形。求變他形。其邊與甲等。法從乙丁邊取乙丙與甲等。從戊角作戊丙邊線。丙非角。故不名對角。引長之。與己丁之引長線遇于辛。成丁辛丙三角虛形。次于己戊邊取己庚與甲等。次從庚作垂線。成壬庚戊三角實形。以此實形移補丁丙辛虛形。又以戊丙邊線上形。移置壬辛邊線上。即成庚辛方形。如所求

如二圖設形爲斜角。與上同法

若所設線甚小。幾倍之。得爲元形邊。則平分元形爲幾形。如前法變得各小形。并之爲一大形。如所求

如二圖所設線大于元形邊。則引長己戊邊爲己庚與甲等。作庚丁對角線。成戊庚壬三角虛形。次取丁丙與壬庚等。成丁辛丙實形。移補壬戊庚虛形。又乙壬丁實形之壬角移爲庚角。成庚辛角形即所求

其三。設矩內形。變爲正方形

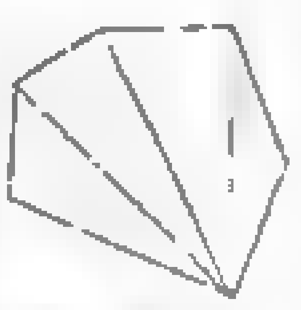
如圖以設形之兩邊通爲一直線。求心。作半圜。次從兩

線之界點作垂線。爲兩平之中比例線。即用爲設線。依前法變設形爲他形。其邊爲設線

其四。設多邊形。變爲正方形

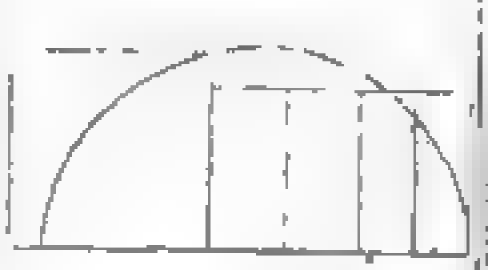
先以直線分元形爲若干三邊形

次依第一法。變各三邊形爲矩內形



三任取一線爲設線。依上法變各矩形皆爲等邊形

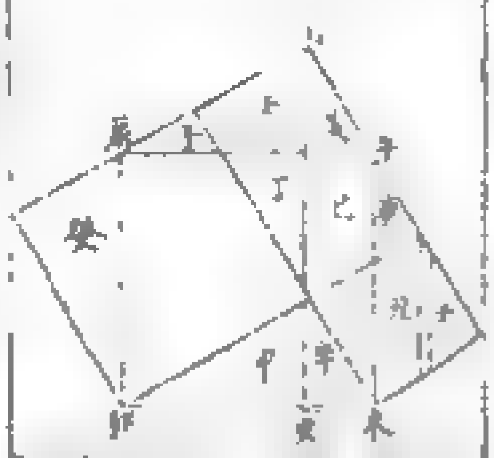
四并各等邊形。成一大矩形



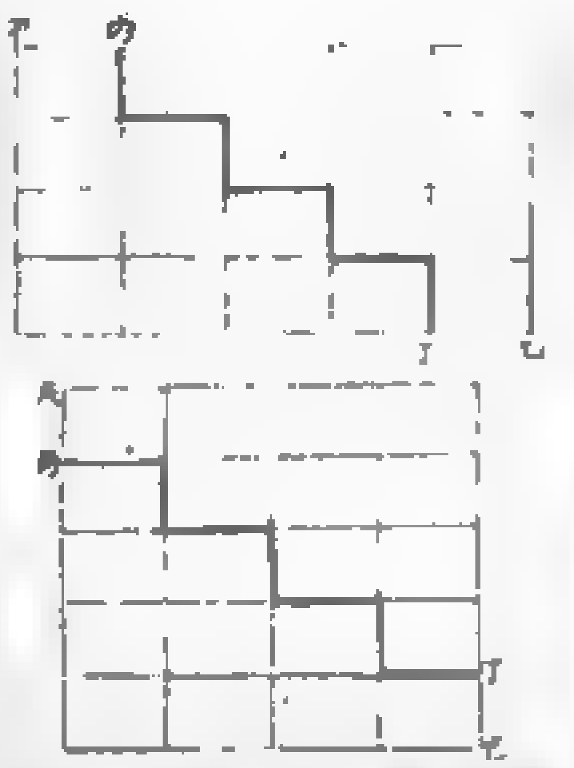
五依第三法求大矩形兩邊之中比例線成正方形

以上四法若反求之則亦反作之如一矩形求作三角形一正方形求作有比例之矩內形是也

其五兩正方形變為一正方形（幾何原本一卷四十七題備論其理此則用法）兩正方形以角相切令其邊為直線角之外為直角即成甲句股虛形其弦聯兩元形之各一角即以為底作正方形其積與兩元形并積等其變法作丙戊庚巳丁



矩形及乙寅線又截壬形與子形庚形等次截取癸實形移補丙丁虛形次取丙子實形移補甲虛形次取壬實形移補庚虛形次取庚丑實形移補戊巳庚虛形次取戊實形移補辛虛形成卯辰午未正方形



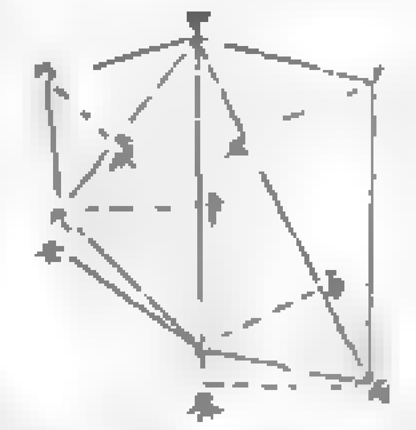
其六設矩形求變為他矩形其邊各有比例如設一形欲作他形等積而兩邊之比例

若五與四法分大邊為五小邊為四作平行分線如甲乙形次依丙丁盤折線截訖移就成戊巳形

第四題

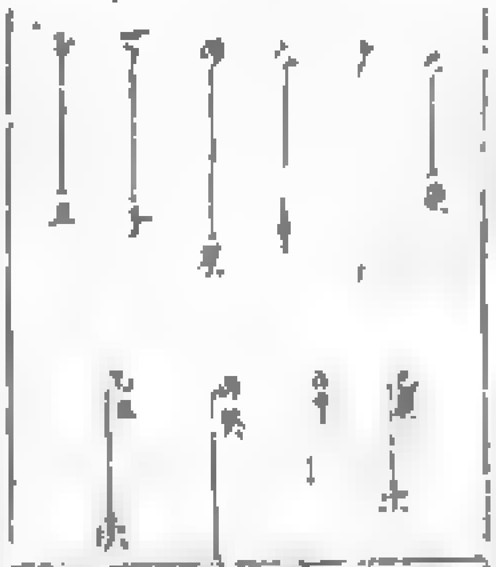
截形法

借題云設多邊形截為多三角形求作多線以當各形之比例



如圖甲乙丙丁戊多邊形從甲角作甲戊甲丁甲丙各對角線分元形為四三角形求其比例法曰從各角向各對線為垂線如巳向庚戊向辛丁向壬又向

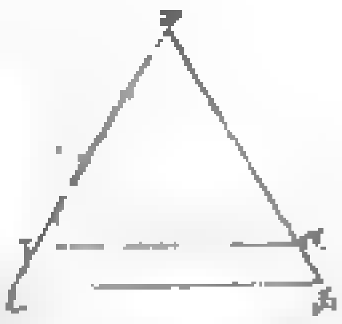
子丙向癸乙向丑（丁壬丙癸因對角線短故垂線在形之外蓋三角形論底論高不論垂線內外）因幾何六卷第一題增同底之形其比例若其高之比例今甲戊巳甲戊丁兩形同用甲戊為底即巳庚壬丁兩垂線為兩形之比例又甲戊丁甲丁丙兩形同用

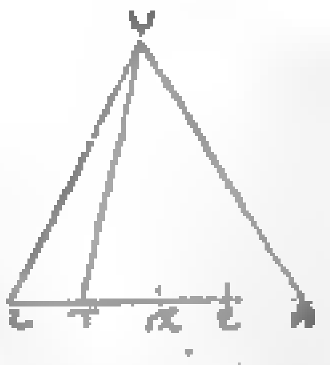


甲丁為底即戊辛丙癸兩垂線為兩形之比例甲丁丙甲乙丙兩形同用甲丙線為底即丁子乙丑兩垂線為兩形之比例也今欲作四線之比例與此四形之比例第依幾何原本六卷第十九題三直

線為連比例。則一線上形。與二線上形。若一線與三線。今以一垂線當一形。以第二第三率。通為一比例。而求末率即第三線。則一形與二形。若一線與三線也。如上圖壬丁之形。與戊辛之形同底。而壬丁為一率。戊辛為二率。巳庚之形與其線之形同底。而巳庚為三率。其線為四率。則以戊辛之數。通為巳庚之數。而求其線。即壬丁與戊辛。若巳庚元數與其線。而其線之數。為巳庚之次數。又丁子與丙癸。若乙丑元數與其線。而其線之數。為乙丑之次數

今 設三角形。從一角命截幾分之幾。法于角之對邊平分如命數。從角作線。截取一分為得數。如甲乙丙形。從甲命分四之三。即四平分丙乙線為丁戊巳。次從甲作甲丁分元形為二。其比例如丙丁與丁乙

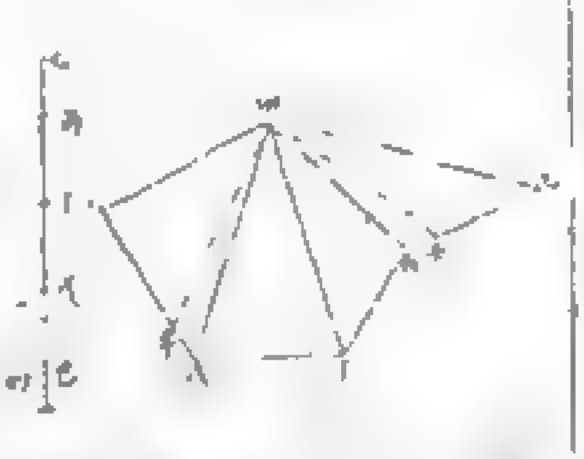




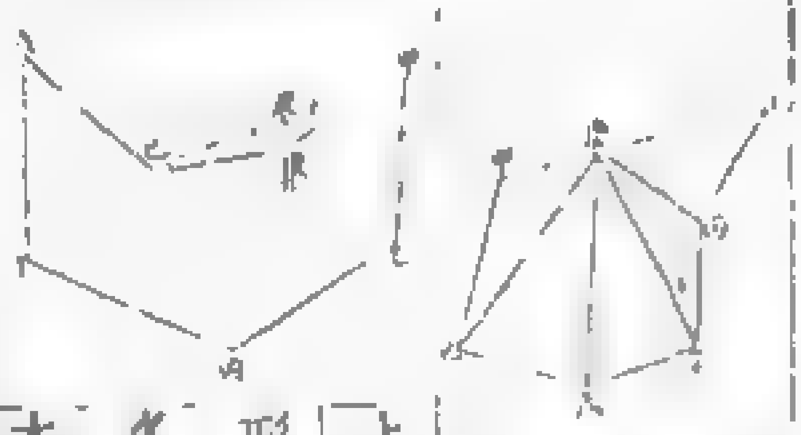
又命分四之一。而其截線求與命角之對邊如丙乙平行。法丙平分甲乙腰。四乘三命分數內減得分以得十二。開方得三又百之其餘乘命分四十八。即得甲向乙取四分之三有半。至

丁。作丁戊線與乙丙平行。截元形為二。其積如三與一而丁丙為四之一。甲乙戊為四之三

二設多邊形。從一角命截幾分之幾。法依前借題。分本形為若干三邊形。又如前次第求各形之比例線因形求線。合之成一直線。如圖為乙丙丁戊巳。若命分為四之一。即四平分之。若第一分在乙丙線內。則分甲乙丙形之乙丙邊。如乙丙比例線。其一分所至為乙壬。作甲壬線。截甲乙壬形為元形四之一。若欲截分在甲巳之旁。則分甲巳戊形之巳戊邊。如戊巳比例線。其一分所至為巳辛。作甲辛線。截甲巳辛形為元形四之一



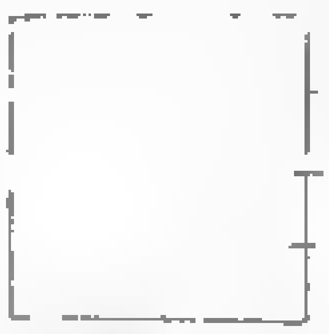
若命分之界不在元形之角。如甲乙邊內取庚點為界。法從庚向各角作線。求各形之比例線如前



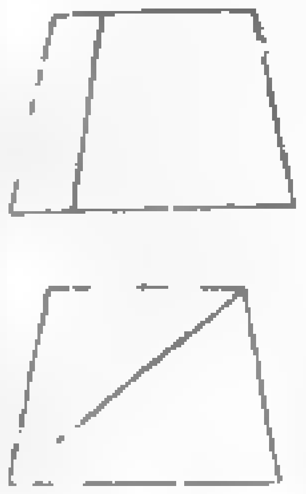
上二法。俱從甲或庚為截分之總界。其他形若能為對角線在形之內者。任用各邊各角。皆可為截分之界。若作對角線而切本形邊。或出形之外。則不能為截界。如圖

甲戊丁乙四角。巳庚三角。其截分或出形外。甲庚甲乙

戊巳戊丁諸線。各切本邊。但可從丙截之



三設方形。命截幾分之幾。法。任分一邊。如命分數。取得數。作平行線。或正方或斜方或矩形。皆同理。若以角爲截界。則與上文多邊形同法



四設梯田。命截幾分之幾。如四分之一。法。上下兩邊各四平分而取其一。作直線聯之

或用角爲截界。則與前多邊形同法

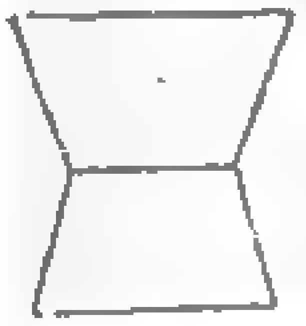
若命截線與底平行。則用三率法。依設形成三角形。得其腰。求兩形之比例。得全三角之積若干。小三角形之積若干。以小減大。得梯形積若干。因算梯形之幾分。得全形之幾分。隨用前第

一設截三角形之法。得所求

假如大底爲十。上邊爲六。斜邊得四。上下邊之較四。半之得二。爲第一率。大底半數五。爲二率。斜邊四爲三率。算得全形之腰爲十。此全形有兩腰。有底。求其積。得四十三又三之一。其小形有兩腰各六。有底六。求其積。得十五又五之三。以減全積。得二十七又三之二弱。爲元梯形之積。今欲截取四之一。以四而一。得六又五之四弱。以除全積。得六有五之二弱。爲元形四之一。亦爲全形六分五之三分。用平行截三角形之法。六有奇爲母。五有奇截得一爲子。相乘開方。得五〇〇。即從全形上角分全腰爲六分有五之二弱。內取五又五之四強。作平行線。分元形如所求。或取三十二而取二十九

若近小底命作截線。其理同上。但母子數不同。上得元形四之一。分爲六又六十之四十六。畧約五之四。今所求者四之三。則三倍之。得二十又三十之九。以倍數與全數相乘。得數。開方得二十九半。即從上角如法取作平行線。分元形如所求。或分全腰爲四十三又三之一。從上角取二十九半作線

凡梯田在平行線內。但底等。即其積等。



不論角大小

若兩梯田截法。先求各形之積。次算此形所截之分。爲彼形之幾分。其用法如前

此外別形尚多。各有本法本論。於法算諸書中詳之。此不及備著

測量全義五卷終

西洋新法曆書

西洋新法曆書　法原部

測量全義第六卷　測體

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事加俸一級徐光啓

督修

修政曆法極西耶穌會士　羅雅谷　譔

湯若望　訂

門人　孫嗣烈　陳正諫

楊之華　周士昌　受法

掌乘　劉有泰

子072-584

論體

曆家所重全在測量所當測者略有三事一曰線測其長短二曰面測其長短廣狹三曰體測其長短廣狹厚薄所以測體者何也即如交食一法日與月各有不同心本天各有最高度最高衡度其去人遠近也世不等其自相去之遠近恒不等人目所見二曜之體大小恒不等若此者必于地體推之故有日與月與地三大之比例本書別有不用此比例何繇知交食之歲月日時地影

即闇虛比于月體小大之數幾何乎不因地月之比例何從推日輪之視體幾何大去人幾何遠乎則何繇知月食既之有無金環乎何繇知月食過分之闇虛幾何大乎何繇定食限之幾何時刻乎不知地球之大何繇定東西相去幾何里即交食前後相去幾何時刻南北相去幾何里即日食應有應無有則幾何分秒乎則安得不講于量體之法乎然則測線測面者何也曰體者諸向之積也未能測面安能測體面者又諸線之積也未能測線安能測面又測候七政行度皆以句股弧弦諸法諸法則皆線也諸線之積爲面不知面理則亦不能晰線之體勢故三測爲並重也雖然測天皆曲線曲面也直線與平面何爲乎曰曲線法從直線出也曲面法從平面出也猶圜體法從方體出也故繇線而面而體繇直線而曲線平面而曲面方體而圜體譬之跬步前步未行後步不可得進也是測量之全義也

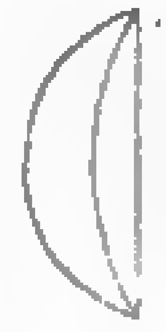
體者面之積或實如金木土石等或空如盤池陶穿等俱同理同法

其界爲面面居體之周面截面于枝如線遇線生角也又接爲兩面之共界

一面之體如球如卵

二面之體如半球半卵圜角圜堆

三面之體如剖球卵之一分



四面之體如三面角體而四面等

即三面角體第因各面俱等故爲四面

五面之體如四面角體（因角體之面無定數故名方不列其名）

六面之體如立方正立方斜立方

八面之體八面俱等

十二面之體十二面俱等

二十面之體二十面俱等（自四六八十二二十面之外不能爲等面等無法之體也）

公量如斗如升皆足爲體之量總之以立方爲本如用尺寸分爲度而一尺之體其長其廣其袤各一尺八俱直稜八俱直角乘法一千實寸爲一實尺一千實分爲一實寸則以立方之體再自之耳此爲物數均齊推筭簡易者也

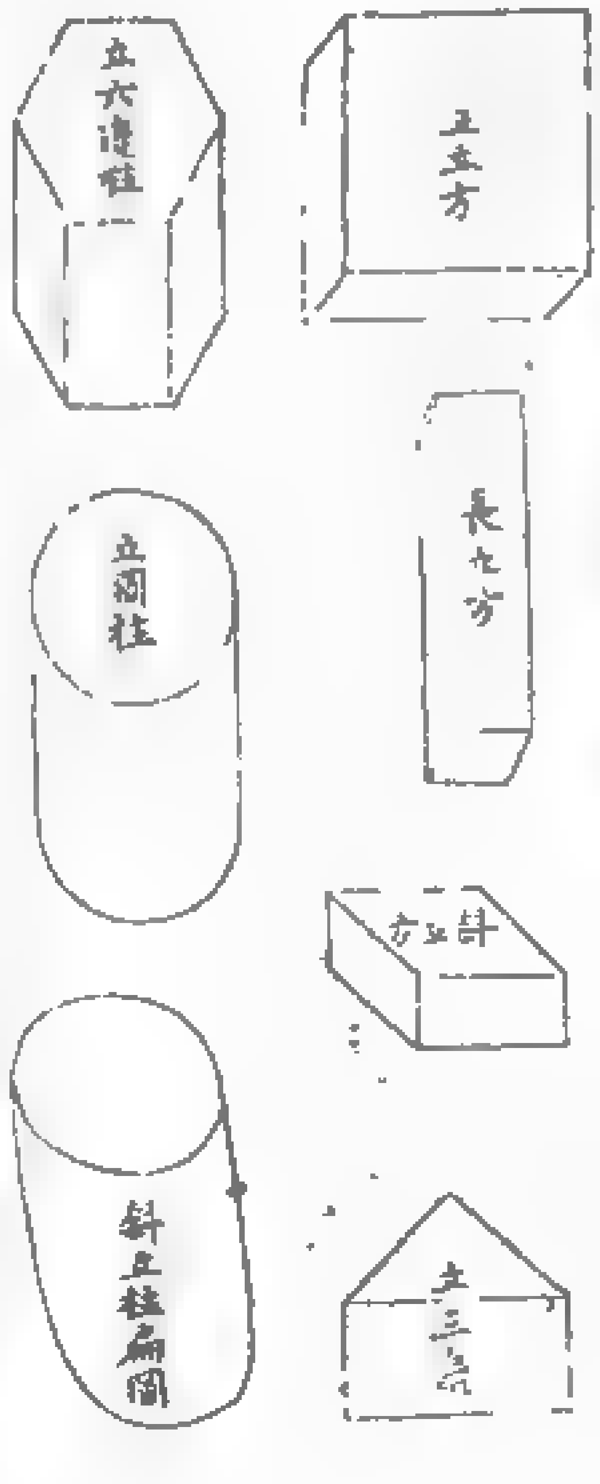
幾何原本一十一卷詳解其理今略引一二如左

有法之體二其上者各面俱等蓋設一邊即如其面其容也其容則對面爲平行面或同類之體有公法如角體者是也球亦有法之體蓋其徑其周其外面其容之比例恒相等第以比例無盡分之數亦爲次焉

第一體名立面體如正立方斜立方多邊立體正立圓體扁圓體（因其上下爲平行面亦爲等面）公法以高乘底之積得其容（六渾）（兩名反用）其高之度則垂線也

幾何原本十二卷七增題曰兩平行面內之體或同高

兩體其比例爲體與體若底與底但取同類相求以高爲據不論體勢直與不直



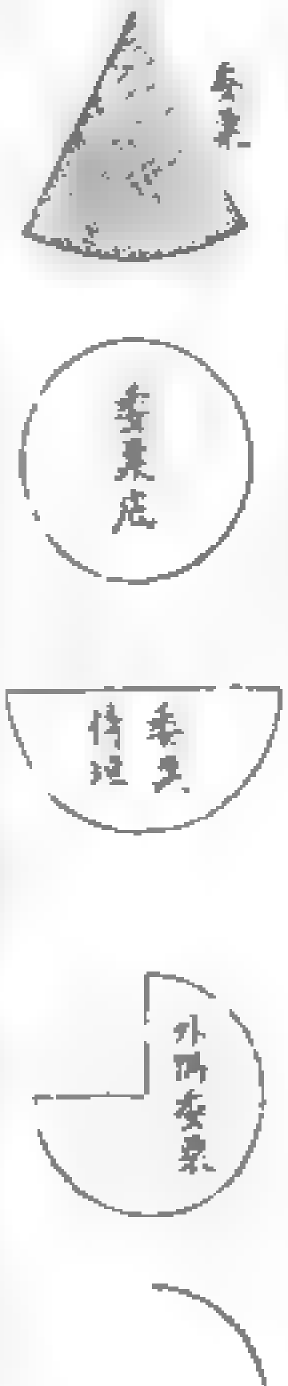
又本卷三十二題曰同類之體與體（凡此體者皆以從其容積相比）

其邊與邊三加之比例　解曰。三加之比例者。四幾何爲同理之連比例。則一與二爲一加。與三爲再加。與四爲三加也。（五卷十界）此云三加者。謂體之一與二。若其邊之一與四也。如二　四　八　十六爲四幾何同理之連比例。其首二尾十六爲三加之比例。則小體之邊二。大體之邊四。其小體之容與大體之容。若小邊之二與大邊之十六也

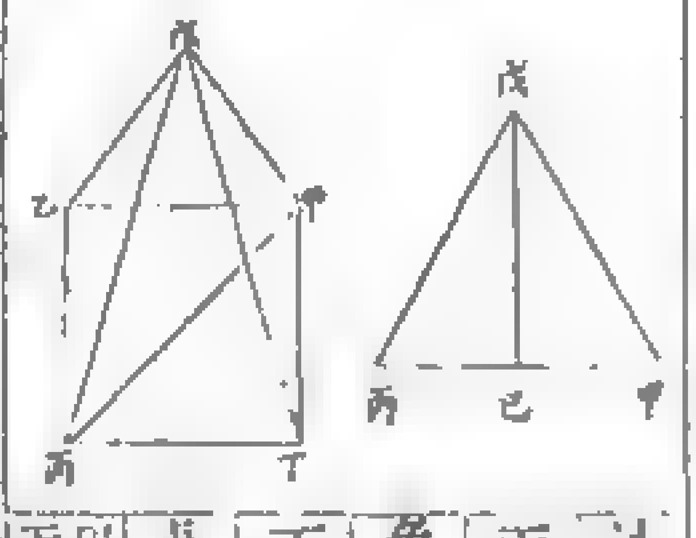
系凡同類數體測定一體之容。即其容與他體之容爲其邊與邊三加之比例。設有立方體。其邊八。其容五一二。又設次體其邊十二。即八與十二。再加之得十八。三加之得二七（其足法爲一身有半）則初體與次體。若八與二十七。或用三率法。八與二十七。若五一二與一七二六。或以四率連比例之第二率再自之得數同

第二體名角體。底廣上銳。如堆垛錐亭峰之類。其法同也

幾何十二卷七題之系曰。同底同高之角體與平行面體（即同高體）之比例。若一與三。法曰。如方錐之底。邊設九。則底積八十一。設高十八。以乘底積得一四五八。以三爲法而一。得四八六。方錐之容也。又如圓堆之底周設十二尺。設高五尺。則先求周之得得三又十一之九。相乘得四五又十一之九。以四爲法。而一。得十一又十一之五。底積也。以高乘之得五七實尺又十一之三。以三爲法而一。得十九又十一之一。爲圓堆之容（系凡委粟及倚垣等角體）皆求立體之容。三除之爲角體之容



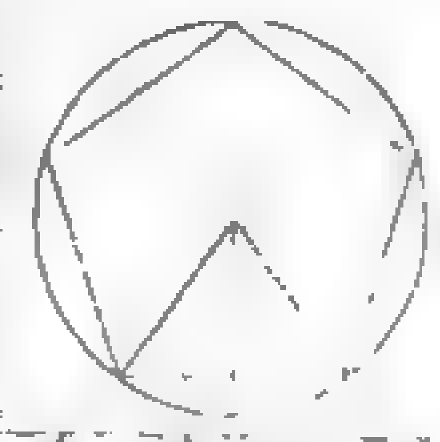
若不知其正高。但知其底及稜。則先求其正高



法曰。若稜爲偶數。如上圖。得四甲乙丙丁爲底之四邊。各八。又半甲丙對角線十二弱。戊爲角頂。戊甲戊乙戊丁戊丙爲四稜。各十。而求次圖之中長線戊巳（次圖何物。如上圖。戊甲丁丙乙爲全體。若從戊頂向甲丙對角線平分之。爲二。即所截之丙面各成戊甲丙三角形。甲丙底十二弱。戊甲戊丙各十。以此二邊求中長線戊巳。即角體之高）

法。以半底甲巳自之。得三十六。（句方）以減腰方一百。（弦方）餘六十四。（股方）開方。得戊巳八。爲角體之正高。餘如前

若稜爲奇數如五底之各邊爲十二稜之度爲二十則



先求一面之中長線（各體有底有面有稜底之邊隨體無定數面則恒各爲三邊形形之底線即底之一邊兩腰即稜也）依句股法半底邊得六（句）爲自之得三十六（句方）稜度自之得四百（弦方）相减得三百六十四（股方）開方得一十九又一十三之一（即股即面形之中長線）

次求底形之中長線用正弦法以五底之邊數爲法三百六十之周爲實（幾何論凡有法之形形外可作圜切形之各角形內可作圜切形之各邊）而一得七十二度爲一邊之弧半弧之正弦（即底之半邊）爲五八七七九第一率也（內）半邊之數六爲二率（外）半弧之餘弦八〇九〇二爲三率（內）算得八又四之一不盡（外）爲五邊底形從心所出之中垂線又正弦（內）與半邊（外）若全數（內）與半徑（外）得一十又五之一强（形外兩之半徑）兩數并得一十八又二十之九强爲五邊形之中長線

次以面形之中長線底形之中長線及一稜之度三線相遇成一三角形（平分全體所分之兩向）有三邊之數求中長線得一十六又半不盡爲所求元體之正高

底之周六十半之得三十以中垂線乘之得五七二又十三之四爲底積以正高乘之得九四三八三而一爲元體之容得三一四六也

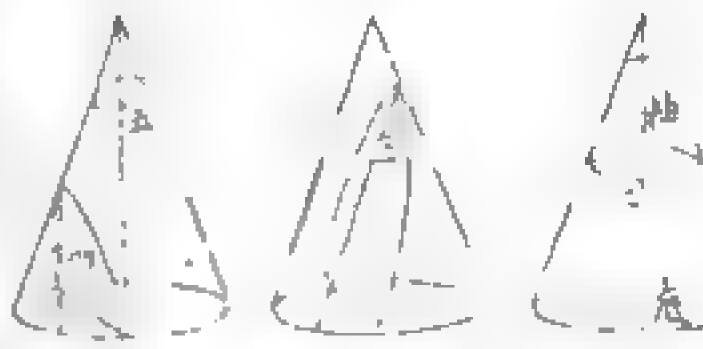
若稜之度長短不等則用最長之稜及其對面之中長線求體之正高

論曰角體爲立面體三之一者何也如正立方體自上而下對角平分之爲兩塹堵每一塹堵得正立方二之一又于塹堵之兩方面自上而下對角平分之成大小二分大者爲陽馬得塹堵三之二小者爲鱉臑得塹堵三之一則一正立方分之爲塹堵得二陽馬則三鱉臑則六角體者陽馬也故得立面體三之一也（説見九章算）

又外切圜之半徑爲句稜數爲弦用句股法求股即元體之正高（此法甚簡易但須各稜俱等乃可非公法也）

截圜角體法有五從其軸平分直截之所截兩平面爲三角形一也橫截之與底平行截面爲平圜形二也斜截之與邊平行截面爲圭竇形（頂不鋭近底之兩腰稍平行）三也直

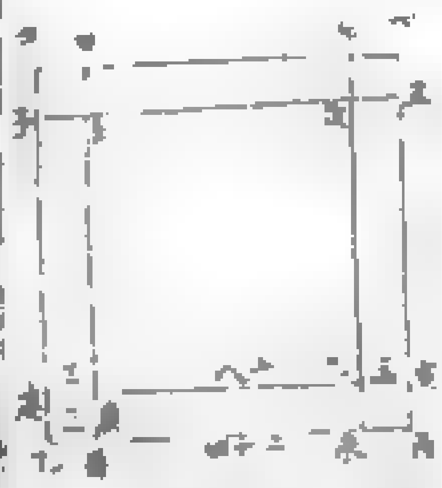
截之與軸平行，截面為陌丘形（與軸平行漸直入兩旁為鈍角），四也。每平行任斜截之，截面為撱圓形，五也。內第一第二第五論第三第四，其兩旁為一直線一曲線兩界之面，所截體之一分皆為兩平面一曲面三界之體，亞奇默德備論其量法，然非測量所必須。又各截面皆有底有軸（即中長線），有曲線。若轉軸環行，即從線為平底界，曲線為曲面界，生二界之體，其邊名曰平曲之邊。平曲者，從曲頂



而下，漸趨平也。若以此體為空體，則皆造作罎罌之法。以其淺深為光心之遠近，亦非測天所用，未及詳焉。

第三名斗體，古名方窖圓窖等。其上下兩面不等而相似，為角體之截分也。引長其稜，即相遇而成全角之體（斗體大面居下，本角體之截分。角體欲自立，底必在下，此其置截分亦然）。

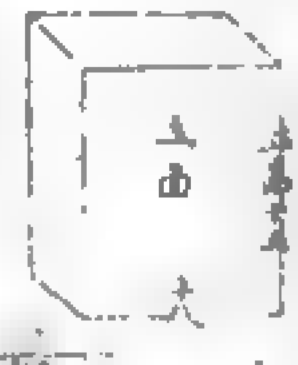
法曰：若知本角體之高，即先求本角體之容，後求所闕截分之容，相減，餘為斗體之容。假如斗體之底長方，一邊得八，一邊得九，則其積七十二。以全高二十四乘之，得一七二八，以三為法而一，得五七六，全角體之容也。次置斗體上面之一邊四，一邊四又半，其積十八（即闕分之底），以闕分之高十二乘之，得二一六，以三為法而一，得七二，闕分之容也。以減全角體，其較五〇四，斗體之容也。



若不知全角體之高，則截體分求之。

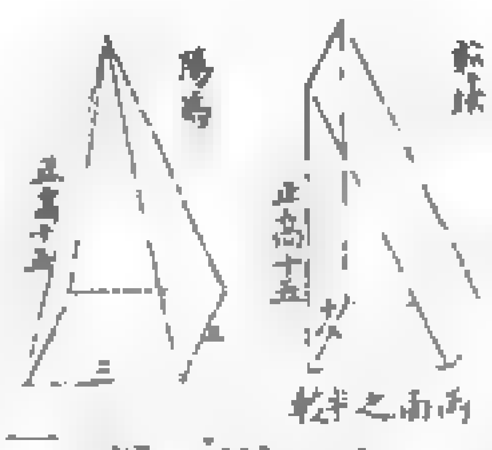
法曰：如甲乙丙丁斗體之大面也，邊各二十四；戊己庚辛小面也，邊各一十八。用垂線截斗體，從戊己邊向下

至午未底，分元體為二。從辛庚邊向下至申酉底，從庚己至戌亥，從辛戌至子丑，皆如之，分元體為九。一居中，成立面體；四邊四體為塹堵（正二面，一立一斜；側二面為句股）；四隅四體為陽馬（即角體，亦名方錐），各以本法求其容，并為斗體之容（塹堵以高乘底積，二而一；陽馬以高乘底積，三而一）。



立面體上下兩面等，各邊十八，其積為三二四，以高十五乘之，得四八六〇。

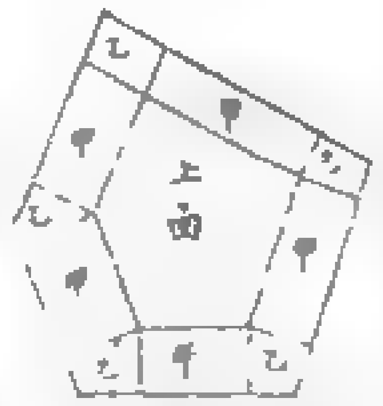
塹堵一（名句股體），其底長方，辛子三（兩面之較六，折半得），辛庚為十八，乘得五十四，為底積，以正高乘之，得八



下二。為法而一。得四〇五四。倍之得一
六二〇四邊四體故陽馬。其底各三。其積九。
以正高乘之得。一三五。以三為法而一。
得五四四。倍之得一八〇。

四八六〇
一六二〇 并得六六六〇為斗體之容
一八〇

若斗面為多邊形而無法。或其稜不等。亦用次法。從上



邊向下。截成眾體。如圖甲皆為塹堵。
乙皆為陽馬。其中間無法之形。則以
形為底。分之。中作一立面体。餘為四
三邊形。各形有稜有高。可知其容。又

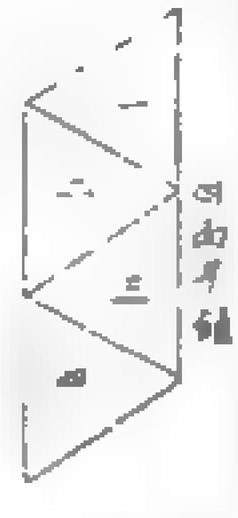
公法上二法遇圓體而窮設上下面之邊與正高與兩面之積法
曰。上下兩面積各開方。兩根相乘得數。并入兩面積。以
正高乘之得數。三而一。為斗體之容。如斗體各率同前。
下面各邊二四。其積為五七六。上面之各邊一八。其積
為三二四。兩根相乘得四三二。與前兩積并。以高一五

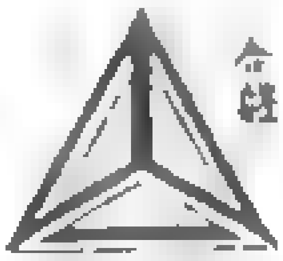
乘之得一九九八〇。以三除之。得六六六〇。斗體之容
也

又便法小差而不遂并兩面之邊。半之。自乘得數。以高乘之。
得斗之容。如前數。上面邊一八。下面邊二四。并得四二。
半之得二一。自之得四四一。以高一五乘之。得六六一五。
比前少四五。其差為一四七之一耳

凡有法之體五。其面其稜皆等。其大小相容相抱。與球相
似幾何十一十二十三十四卷極論此理。今稍引用為比例之法

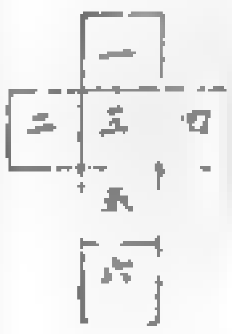
一曰四面體。各面為三邊等形。用堅稜依圖義而合之

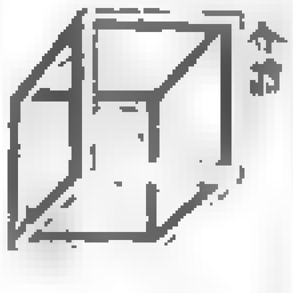




成一全體。有六稜四隅。
設各邊一百。因前法求
其容。為一一七四七二
半 此下五則皆各法體求容。凡同類之體。皆依此為
例。以顯推隱。故下文稱例體例邊

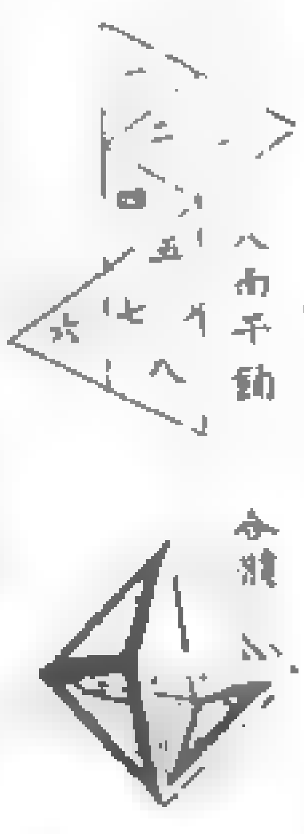
二曰六面體。立方也。各面各稜等。有十二稜八隅。其面



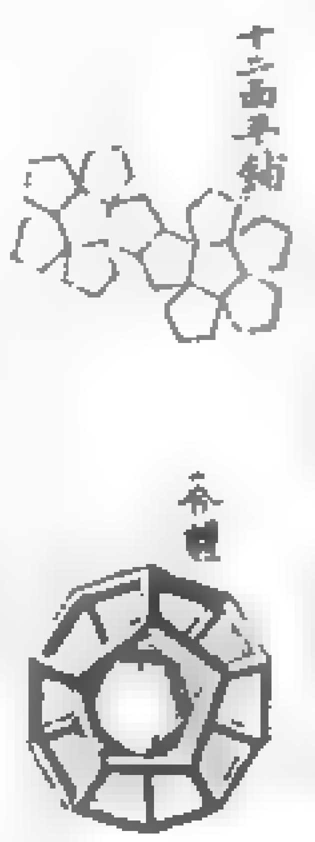


為正方形。設各邊一百。
因前法求其容為十萬

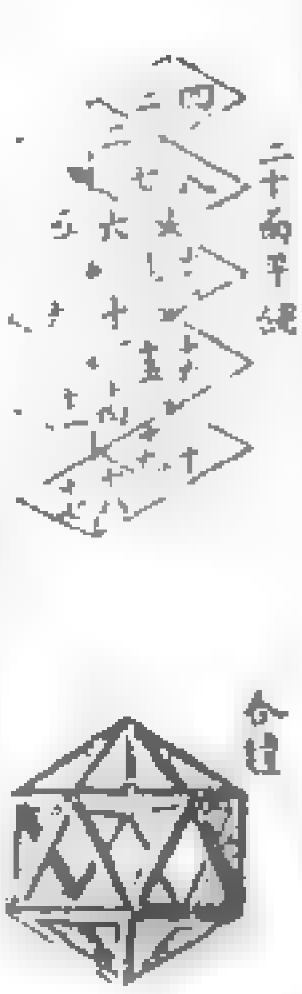
三曰八面等之體。各面為三邊等形。有十二稜。六隅。各邊設一百。因幾何求其容為四七一四二五有奇



四曰十二面等之體。各面為五邊等形。有三十稜。二十隅。邊設一百。其容為七六八六三八九



五曰二十面等之體。各面為三邊等形。有三十稜。十二隅。邊設一百。其容為五二三三八〇九



依幾何之法。得一體之容。可推同類（同類者同名萬體平面數也）之容。蓋同類兩體之容之比例。與兩體邊上立方之比例等

假如設四面兩體。大者邊設一百。小者邊設五十。兩數各再自之。得一百萬與一二五〇〇〇。此兩數為兩體之容之比例。而以大者為一百萬之一二五〇〇〇。約為八之一。用三率法。則命分數為一率。得分數為三率。前所立例體之容為二率。得四率為所求他體之容

如前數。欲知五十邊上小體之容。以例體大邊上立方一百萬為一率。以所求小體邊上立方為二率。以大體之容為三率。用法得一四六八四又四之一。為小體之容（第二率大體之容分前法體求容五例內除其同類者即用之）

一率 一百萬

二率 一二五〇〇

三率 一七七四七二半。為前例所立大體之容

四率得一四六八四又四之一。為所求小體之容

又欲知十二面體之容。各邊二五。法以同類之例體邊再自之。得一百萬。所設體之邊亦再自之。得一五六二五。如前推之

一率 一百萬

二率 一五六二五

三率 七六八六三八九。為前例所立十二面體之容

四率 得一二〇〇九九。為所求十二面體之容

又設一體之容欲知其邊若干因此容與他容若此邊上立方與他邊上立方其法以例體之容為一率設體之容為二率例體邊上之立方數為三率得設體邊上之立方為四率開方得根即所求邊也如有一四六八四又四之一為今設四面等之容求其邊若干查前例共同類之體邊一百其容一一七四七二又半依三率法得立方根為五十即所求設體邊數

一率　一一七四七二半　例容

二率　一四六八四又四之一　設容

三率　一百萬　例邊

四率得一二五〇〇〇〇為所求邊上立方開得五十為所求設體之邊

推圓球之容

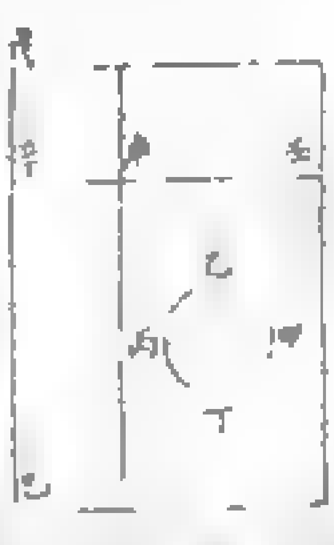
圓球之全理見亞奇默德圓球圓柱書併見幾何一十四卷茲借數題明之

第一題

球上大平圜之積為本球圜面積四之一　此亞奇默德之一卷三十一題也大平圜者從大圈過心截球體為二所分兩平面是也圜面積者全球大面之平積也

系　凡周乘徑生球圜面之積亦生大平圜積之四倍

大圜周線上方形與球圜面之比例若大圜之周線與其徑　解曰如圖甲乙丙丁球上之大平圜也甲丙其徑與球徑等巳辛與圜之周線等上成巳壬方形形之庚辛與甲丙徑等而巳壬方形外復成庚戊方形題言巳庚



矩形為大平圜之四倍壬戊矩形與庚巳矩形等蓋壬辛巳辛同為矩方形之一邊戊辛辛庚亦同為矩方形之一邊則兩矩方形必等夫巳壬為周線上之方形也壬戊為大平圜之四倍而與球之圜面等則其比例如巳辛與辛戊矣　五卷二十一題與徑比例數為二十二之七　又大圜徑上方形與球之圜面若圜之徑與其周蓋巳庚矩方形與球之圜面等庚戊為徑上之方形則兩形之比例必若巳辛周與辛戊徑矣

二系　球徑上方形與球之圜面為一與三又七一之七或一與三又七之一

第二題

徑三之二乘大平圜之積生球容之數　亞奇默德之一卷三十二題

解曰。設大平圜之周一凡人設當以全數為母則易推故設周為一自之再自之積為一其大徑得為二二三之七一。其半得為四四六之七一。以半周二之一乘之得八九二之七一。此大平圜之盈積也。又以六六九之一四二分之二此大徑三乘之約之得二九八三七四之五〇四一。得球容之數

又大平圜之周再自之恆為一。知大圜周上立方與球容之比例。何者。全數為母即一幾何謂之命分數是周上之立方也。子數幾何之得分數為球容。則球容與大圜周上立方之比例若五〇四一與二九八三七四。而盈用小徑之數。得

四九與二九〇四

又球徑上立方與球容之比例若二十一與一十一而盈。若四二六與二二三而朒。法。皆球徑一。大平圜之大積為十四分徑上方之十一。以徑三之二乘之。得四十二之二十二。約之得二十一之十一。為球之容

又球徑上立方為一。則其與球容之比例。為二十一與十一而盈。或用朒法。則大平圜之小積得四二六與二二三。亦徑上立方與球容之比例也右徑上立方與球容之比例

因前論置球之徑 一求球之圜面。以二十二乘徑數以七除之。以所得之徑乘之。得圜面之積則二十二與七而盈若用二二三與七十一則朒 一求球之容。以二十二乘徑。以七除之。得數。以徑三之二乘之。得球之容右以徑求圜面積及球之容

又徑上立方與球之容。若二一與一一而盈。若四二六與二二三則朒 置大圜之周。大圜周上之立方與球容。若二九八三七四與五〇四一而朒。若二九四四與四九則朒 置徑。置球之圜面相乘。六而一

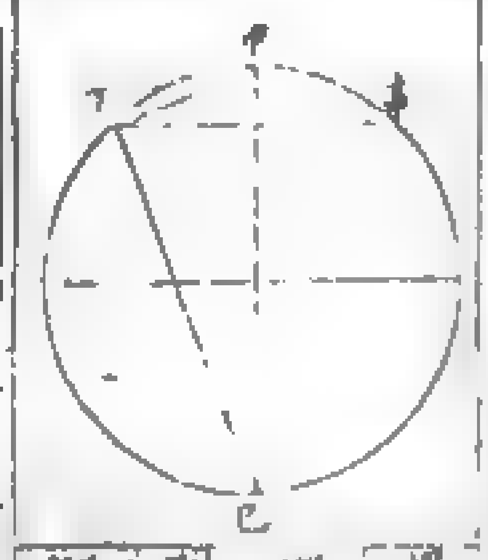
置徑四之一乘圜面三之二三之一乘圜面二之一 乘大圜之積。三而二

或徑乘積三分之二 或徑三分之二乘積。俱得球之容

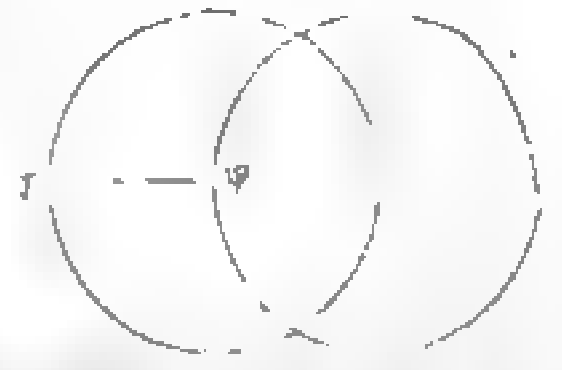
或半徑乘大圜積三分之二。所得為球容之半 或大圜半積乘徑三分之二。所得亦半

量球一分之曲面

凡截球而過心。其一分為全球之若干。量法與全球無異或半球或四之一或八之一俱同法 若截球而不過心。為自而曲。面界為球上之圈。則借天球之界以明之



解曰。甲丁巳辛為子午圈。甲北巳南。

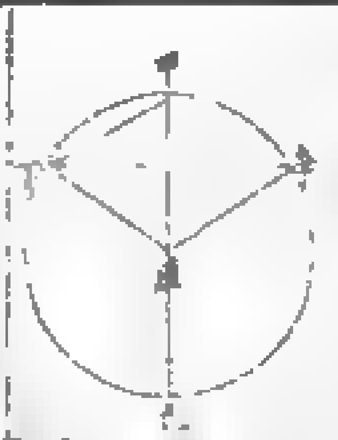


丁辛為夏至之圈從夏至圈截之甲至丁作直線用此線為半徑作甲丁別圈亞奇默德之一卷四十題曰甲丁別圈之積與丁甲辛球分之曲面等又從巳至丁作直線為他圈之半徑其圈之積亦與丁巳辛球分之曲面等　若曲面非全球之若干分則為無法之形

量球一分之容

取球之一分截面過心其曲面之界為圈亞奇默得曰

想圓角體其底之圈幾何與所截凸面之一分等其高為球之半徑此體之容與今所解之球分等



如甲丁巳辛球丁甲辛庚為截分丁甲辛為凸面丁庚辛庚截面過心則先求丁甲半徑倍之以二十二乘之以七除之所得之半以半徑乘之為凸面之積次以甲庚半徑乘之三而一為丁甲辛庚球分之容

若截為凹面不過心如甲丁辛之一分而求其容則先求甲丁辛巳面之積以徑乘之六而一為丁甲辛庚體之容次丁辛截面至心則想丁辛庚圓角體求其容以減丁甲辛庚體之容餘為丁甲辛球分之容

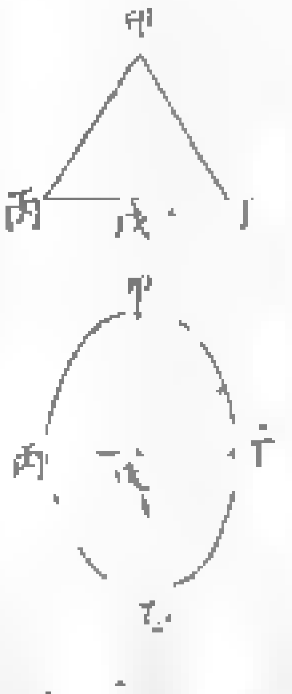
量橢圓體之容

橢圓亦有法之體也又次於圓球其為體則長圓形之長徑為軸旋轉所生如一點直行生線一線橫行生面一面上行生體平圓面以徑為軸轉軸環行此生圓球長圓面則有二徑一長一短以長徑為軸轉軸環行是生橢圓之體以短徑為軸轉軸環行是生扁圓之體橢圓之體或名為卵體非也凡鳥卵一端

大一端小是為無法之體橢圓體則兩端等亞奇默德之第一卷備解此體及分角體之理今略述之

凡截圓球生兩圓面成兩圈若平分之即過心過心之截分性相等若橢圓體從小徑橫截之生兩平圓面因小徑過心故若從其長徑直截之生兩長圓面即元體之長圓也若橫截與小徑平行亦成平圓面若斜截之則其面皆不等皆成長圓形

凡圓角體其底之徑為橢圓體之小徑其高半長徑則其體之容為橢圓體四之一

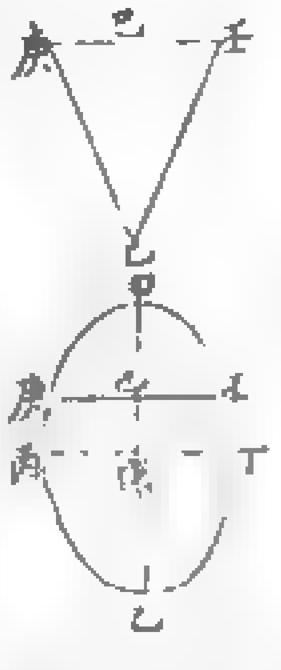


如甲乙為長徑。丙丁為小徑
即丙戊丁甲半撱圓體。倍大
丁甲丙丁角體

解曰。小徑以二十二乘之。七而一。小徑之周也。得數以乘小徑。四而一。小徑之平圓面積也。得數以乘半長徑圓柱之容也。三而一。角體之容也。得數四之。撱圓半體之容也

若從丙與小徑平行。如庚巳壬。求撱圓分體。如庚甲壬之

容。默德法曰。先求庚壬甲角體之容。次用三率法。巳乙大分之軸線。與戊乙半長徑線。甲巳小分之軸線之比。若角體甲庚壬之容。與撱圓小分庚巳壬甲之容



若求大分之容。先求角體庚壬乙之容。次用三率法。甲巳下分之軸線。與甲乙長徑。戊乙半長徑之比。若角體庚壬乙之容。與撱圓大分庚巳壬乙之容

量無法之體

解曰。以錫為正方櫃。各邊一尺。或五十寸。若用木。則以三

和灰塗其罅。令不漏。實之以水。投所量物其中。則水溢。取出物。量水減幾何。得物之容。如減一寸。而櫃邊設一尺。則得一百寸。為物之容。蓋各邊一尺。上面積為一百寸。水減一寸。則為一百寸。若水減不及寸。或過焉。則量若干分。以面積乘之。得物之容

測量全義第六卷終

西洋新法曆書

測量全義七卷　　一

西洋新法曆書　法原部

測量全義第七卷　測曲線三角形

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事府事加俸一級徐光啓

督修

修政曆法極西耶穌會士　羅雅谷　譔　　門人　李遇春　徐　瑛

湯若望　訂　　程廷瑞　戈繼文　受法

孫嗣烈　殷　鎧

測量全義七卷

圜內九線相當法

圓球借論

分球上三角形之各類

球上斜三角形九種

球上三角形相易之法

球上直角形各邊角正弦等線之比例

球上直角形相求約法

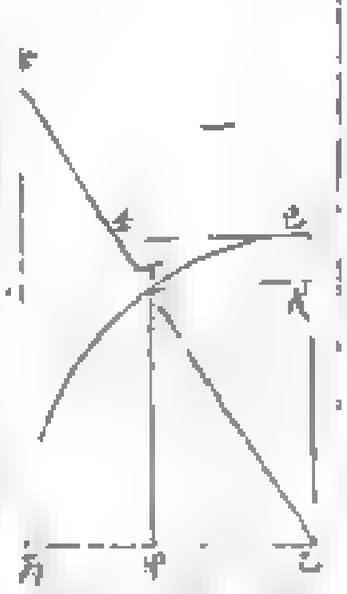
球上斜角形各邊角正弦等線之比例

斜角形相求約法

測量全義七卷　測曲線三角形　一

圈內線相當之理

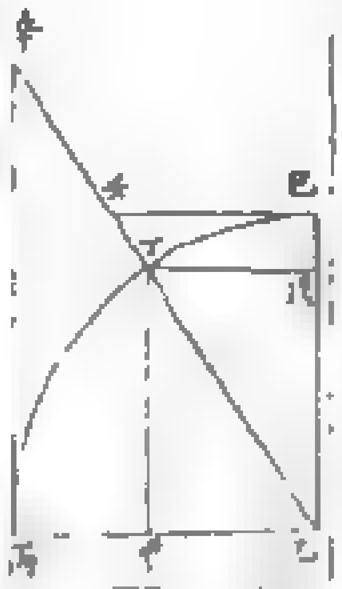
每弧每角有八種線。曰正弦，曰正切線，曰正割線，曰正矢，曰餘弦，曰餘切線，曰餘割線，曰餘矢，并全數為九種。諸線內各有相當之理，皆依三邊形等角比例法〔幾何六卷四題〕



如上圖，丙丁為正弧，甲丁為正弦，丙辛為正切線，乙辛為正割線，甲丙為正矢，戊丁為餘弦，巳壬為餘切線，乙壬為餘割線，戊巳為餘矢，乙巳、乙丁、乙丙皆全

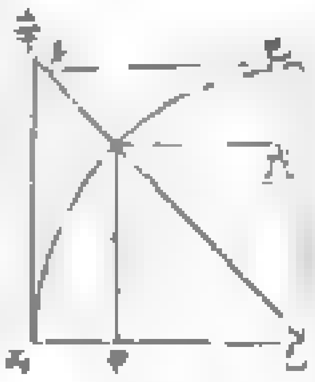
數也。即辛丙乙、壬巳乙兩形相似。何者？巳丙兩直角，巳乙、辛丙為平行線，辛乙直線割兩平行，即其相對兩內角必等。既丙辛乙、壬乙巳兩角等，即其對邊相似

一、全數為正弦餘割線兩率之中率



如丙丁弧之正弦為甲丁，全數為丁乙，餘割線為乙壬，則甲丁與丁乙，若乙巳與乙壬。夫丁乙、乙巳皆全數，必等，則甲丁與丁乙，若丁乙與乙壬也

又全數為餘弦、正割線之中率，如戊丁與丁乙，若丁乙〔與乙丙等故〕與乙辛。



一系，凡四率，全數為中率〔或二或三〕。若第一率為正弦，即與正弦而變餘割線為中率，全數為第一，省而一。若第一率為餘弦，則變正割線為中率。若第一率為正割線則變餘弦

若第一率為餘割線，則變正弦。此所變者，皆以易全數而使為第一率

論曰：凡有連比例之三率，一率與二〔如二與六〕，若二率與三

〔如六與十八〕，則有二數，其比例若連理之一率與二〔如八與二十四〕，即可代用。或連理之一率與二〔如二與六〕，若他數與別數〔八與二十四〕，可也。或連理之二率與三〔六與十八〕，若他數與別數〔八與二十四〕，亦可也，為其比例等故也〔皆三之一〕。今連理之一率為甲〔正弦〕，二率為乙〔全數〕，三率為丙〔餘割線〕，次有斷理之第三率丁，第四率戊，即可代用。謂一甲〔正弦〕與二乙〔全數〕，若三丁與四戊可也。謂二乙〔全數〕與三丙〔餘割線〕，若三丁與四戊亦可也。是于連理之三率二比中，棄前比而用後比。初以全數為第二，餘割為三，今以全數為一，餘割為二也

如三十八度一十七分之正弦六一一九五五與全數若三十度之正弦與其數常法二三率相乘以一率為法而一得第四今法用三十八度一十七分之餘割線一六一四〇七為二率以易全數而為第一以二三率相乘即得第四何者正弦全數餘割線為連比例故也

二系凡四率中無全數若第一率為正弦則變餘割線為第一率若第一率為餘弦則變正割線為第一率法用一二率相乘得數以全為法去後五位所存若干位與全數等而一又以乘第三率得數如前而一得四率名為而一者亦皆以全數為法止截末位不（雖改常法一乘一除此用兩乘猶是捷法）

假如一十八度四十〇分之正弦三二〇〇六與二十五度三十七分之正弦四三二三一若六十三度三十二分之切線二〇〇八六二與其數其常法二三率相乘第一率而一今用捷法取一十八度四十分之餘割線三一二四三九乘第二率四三二三一得一三五〇七〇〇〇〇〇為實以全數為法而一得一三五〇七〇又以第三率一二四三二二乘之得一六七九二二〇〇〇〇〇以全為法而一得一六七九二二為四率

二六七三五　六十四度十九分之正割線

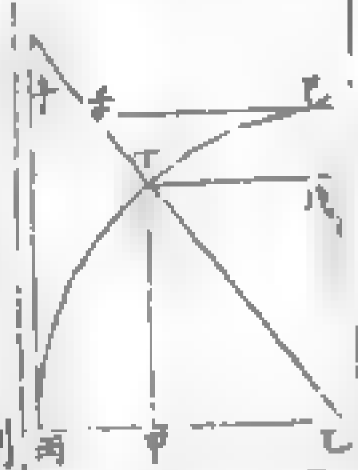
又假設三率如一三二二四一

三三四三三

第一率變取六十四度十九分之餘弦四三三三四〇以乘第二率得數減後五位以所存乘第三率得數又減後五位所存即第四率

二　全數為正餘兩切線之中率

如上圖辛丙與丙乙若乙巳與巳壬



何者丙乙巳皆全數則辛丙丙乙巳故乙巳壬為三率連比例

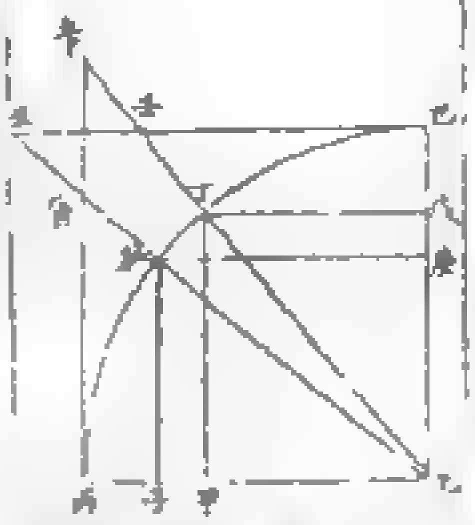
系凡四率斷比例全數為中率若第一為正切線變餘切線為中率以易全為第一若第一為餘切線變正切線為中率以易全為第一

三正弦與餘弦若全數與餘切線餘弦與正弦若全數與正切線

如前圖甲丁與丁戊（即甲乙故）若乙巳與巳壬戊丁（即甲乙故）與甲丁若乙丙與丙辛

系四　率斷比例若一二率爲正弦與餘弦變爲全數與餘切線若爲餘弦與正弦變爲全數與正切線

四凡兩弧之正割線與其餘弦爲互相視之線兩弧之餘割線與其正弦爲互相視之線



如上圖丙癸丙丁兩弧丙癸弧之正割線爲乙寅丙丁弧之正割線爲乙辛丙癸弧之餘弦爲庚癸丙丁弧之餘弦爲戊丁則乙寅與乙辛若戊丁與癸庚

論曰全數在正弧丙癸爲其正割線乙寅及其餘弦癸庚之中率在他弧丙丁亦爲其正割線乙辛及其餘弦戊丁之中率兩理之各前後矩內形各與全數上方形等各爲其中率故即兩矩內形自相等其邊互相視幾何六卷十四

五凡兩弧之正切線與其餘切線爲互相視之線同上論

卷中諸圖皆以曲線當圓球之大圈相交相截人目視球凹面或近或遠或上或下或左或右所見不同有時視曲線而爲直線即同是曲線而形象不一蓋平面圖球不能盡球之理宜從論說中領其意義乃得耳

圜球原本內借論題　古德阿多西阿撰

一大圈皆與球同心　系大圈皆相等皆從大圈分球過心必爲兩平分一卷六

二兩大圈於球上相交各爲兩平分

三反之兩圈於球上相分爲兩平分必兩皆大圈一卷十二

如赤道黃道等

四大圈過他圈之兩極必相交爲直角一卷十五題如下午圈過赤道極是

兩圈交處皆爲直角

五大圈與本極距一象限九十度

六大圈交兩大圈若作直角則元圈之極在兩圈之交

如赤道與極至交圈極分交圈爲直角則兩圈之交在赤道極

七大圈三百六十平分之小圈亦然但小圈去離大圈一分其小圈之各分必小於大圈之各分

八兩大圈相交其交角必等或上或下兩角并必等兩直角與直線相交同理

九球上大圈不能相倚爲平行弧一心止一圈故也若同心而能爲多圈則是距等小圈非大圈矣

分球上三角形之各類

球上圈相交成三角形若三皆大圈之弧此形爲大測之本若有小圈之一弧即未能定其大小之數安能定其弧數則大測不用小圈之弧也

球上角形或三邊等其角必等邊之度若四之一九十度則角爲直角過四之一則鈍角不及則銳角如正球之赤道如子午圈皆相交爲直角則各邊俱九十度

或二邊等其對角亦等若邊過象限爲鈍角不及爲銳角或各邊不等各角亦不等

球上角形或三直角其邊皆四之一或兩爲直角其兩對

邊皆四之一此二類自明勿論所論者一爲直角餘或鈍或銳各有本法如左

一圖外大圈內兩大圈分皆相交爲直角則各圈之極在他兩圈之交形邊作十者指直角作〇者指鈍角作丨者指銳角

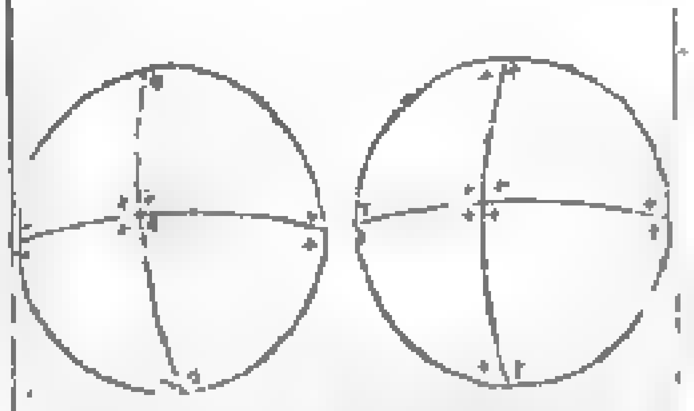
邊云多者謂過四之一云少者謂不及四之一

二圖兩直角形第三角或銳或鈍則上二俱不

論

三圖甲乙丙形甲爲直角餘皆銳其邊少

甲丙戊形甲直角丙鈍戊銳鈍角之對邊



大即甲乙戊弧銳角之對邊小即甲丙弧

或一直角兩鈍角如乙丙丁形乙丙兩鈍角其對邊過四之一即乙工丁弧

凡兩角或銳或鈍若同數其間所容弧不及四之一

直線三角形與球上曲線三角形異理

一直線形之三角并與兩直角等曲線形之三角并其數不定但不能及四直角四直角者三百六十度也

二直線形得兩角即得其三曲線形否

三直線直角形有兩邊以句股開方法求其三曲線形否

四直線形有三角不能求三邊若干但得其比例耳曲形故三角可推三邊若干

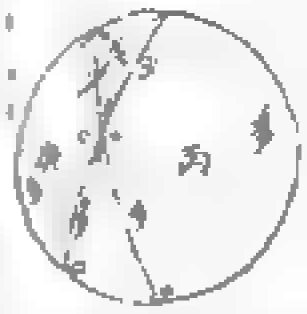
五直線形各邊能當全數曲線之各邊否

六兩直線形等角即兩形之邊有比例曲線等角形之邊必等

七直線形但有一易法以垂線分元形是也曲形有六易法

八直線形不過二種一直角一或鈍或銳角其邊雖有長短不變其類曲形邊有大小其法不同

球上斜三角形因各角各邊不等分爲九種（或俱小或俱大或不同）



第一三角皆銳其邊皆小於四之一 如第一圖甲形

第二三角皆鈍其一邊過足四之一其二邊入於四之一（後凡四之一者皆言足小於四之一者皆言少大於四之一者皆言多）如第二圖乙形

第三三角皆鈍其兩邊多一邊少 如二圖丙形

第四三角皆鈍其三邊皆多 如四圖丁形

第五一角鈍兩銳其三邊皆少 如三圖戊形

第六一角鈍兩銳其兩銳間之一邊多鈍角之兩旁少 如四圖己形

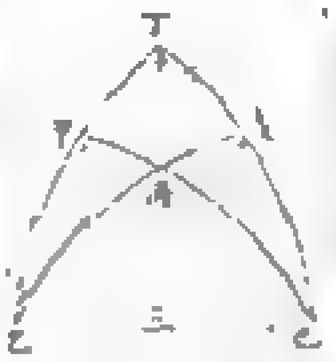
第七一角鈍兩銳一銳角之對邊少餘皆多 如三圖庚形

第八一角鈍兩銳鈍角之對邊足餘皆少 如二圖壬形

第九一角鈍兩銳其邊皆不等一多一少一足 如二圖辛形

球上三角形相易其法有五

第一甲乙丙直角形甲爲直角於乙界乙丙各引長之滿象限爲乙丁乙戊又甲丙邊引長之作甲丙巳象限次聯丁戊引至巳亦作象限（乙丁乙戊皆象限則丁戊巳弧心爲乙又丙甲巳爲直角則甲巳丁巳俱象限巳爲乙丁弧之心）得丙戊巳直角形若甲乙丙形設甲乙乙丙兩邊若干即有甲丁丙戊兩餘弧次丙戊巳形有戊直角有丙戊邊即有巳角（其弧甲丁）



若元形有直角之對邊及直角旁一邊即次形有直角旁一邊及其對角 一圖

若元形有二角即次形有一角三邊 二圖

若元形有一角及直角之對邊即次形有直角旁兩邊

三圖

第二甲乙丙直角形於甲乙引長作乙丁象限弧乙丙引至戊甲丙引至巳皆滿象限次作丁戊巳象弧得丙戊巳形次丙戊引至庚丙巳至辛戊巳至癸皆象弧次作

庚辛癸弧成辛巳癸形此形與元形甲乙丙相當。何者

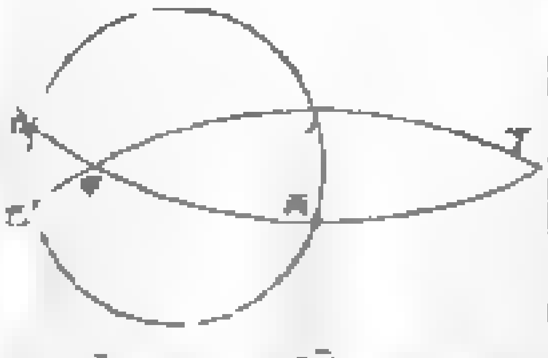
元形有乙丙兩角即次形有兩邊 有乙角之弧戊下即巳弧即有巳癸邊與乙角之數等有丙角即辛庚丙形之丙角弧爲庚辛 有其餘弧戊巳有戊巳癸弧爲辛癸

元形之乙丙易爲癸角 乙丙邊爲丙戊丙戊之餘戊庚即癸角之度

元形之甲乙邊易爲辛巳癸角 甲乙弧之餘爲甲丁其對角爲丁巳甲或辛巳癸皆甲乙之餘弧角

元形之丙甲邊易爲辛巳邊 甲丙弧之餘爲巳丙巳丙弧之餘爲辛巳則辛巳與甲丙等

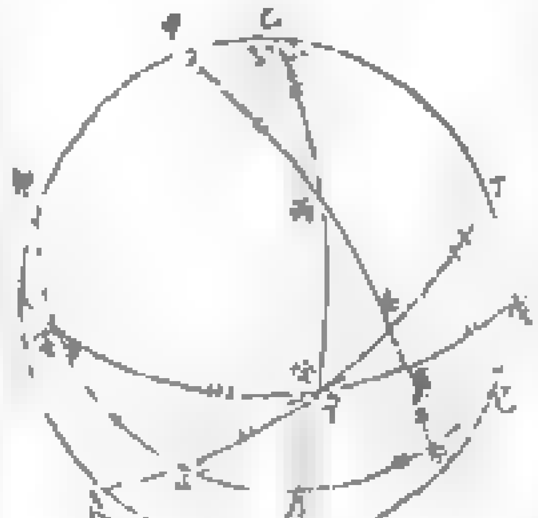
第三斜角形 兩腰等角或鋭或鈍 兩腰引長至半周必相遇成他形與元形相當如圖甲乙甲丙兩腰引至丁成丁乙丙他形從乙丙作乙丙巳成全圈引乙甲至巳丙甲至戊又成甲戊巳他形此兩他形者皆與元形相當何者有甲乙邊自有其半周内之餘乙丁亦有其半周内之餘甲巳即乙丙與戊巳等 丙乙爲乙戊巳者半周故 又丁角與甲角等 凡兩大圈相交爲兩角必等如黄赤二道相交于春秋分是也 丁乙丙爲甲乙丙之餘角乙丙丁爲甲丙乙之餘角甲戊巳爲乙丙甲之餘角甲巳戊爲丙乙甲之餘角則元形雖易而生

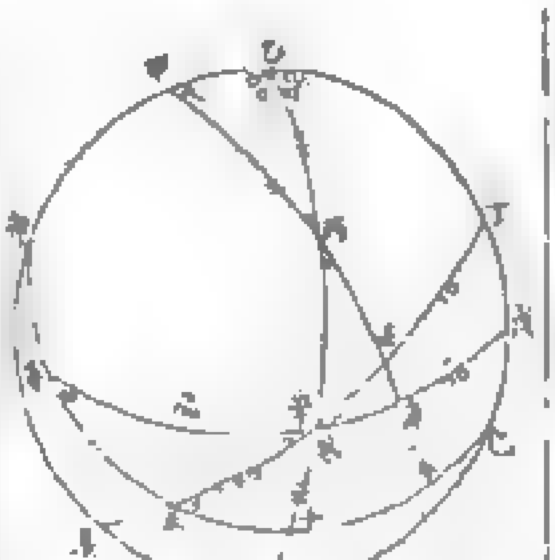


兩形各相似相當 問本用門元形邊大多于象限角鈍易爲次形邊小角鋭三角形六問中所用也 六問解見後篇

第四甲乙丙三不等形從乙甲弧作甲辰戊全圈次甲角爲心作丁壬辰大圈分乙角爲心作戊癸寅大圈分丙角爲心作巳丑卯大圈分三圈分必相交成癸寅丑形此形與元形相當而元形之邊易爲角角易爲邊何者甲壬弧滿一象限丙午同之殘圈用之丙壬即午壬與丙甲等壬午弧限壬丑午角之度其餘角爲癸丑寅又甲丁乙戊皆象弧減同用之乙丁即甲乙與丁戊等丁戊爲寅癸丑交角之度又乙辛丙子皆象弧減同用之丙辛即辛子與乙丙等辛子弧即辛寅子角之度則元形甲乙邊易爲次形之癸角甲丙邊易爲癸丑寅餘角乙丙邊易爲寅角元形之三邊易爲次形之三角 邊易爲角

又元形乙角之餘易爲癸寅邊甲角易爲癸丑邊丙角

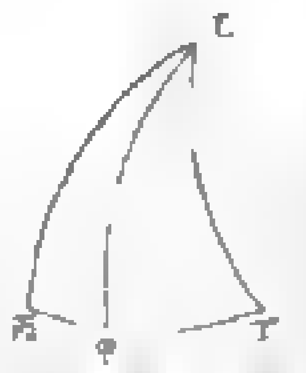




易徑，寅丑邊為角，角易為邊

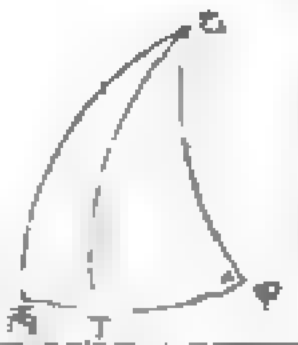
第五，凡斜角形，設一角及二邊，法從他角作垂弧，至其對弧為直角，如一圖。若不能，則引長其對弧，若垂弧在外，如二圖

設二角一邊，法從他邊之對角作垂弧



如圖乙丁丙形，有丙角、丙乙、丙丁兩邊，即作乙甲垂弧，分為兩直角形，其甲丙乙形，有一角一邊，可求其餘。甲丁乙直角形，先得甲乙、甲丁兩邊，可求其餘

凡底邊兩旁角為同類，垂弧在形內；若異類，垂弧在形外



凡曲線三角形，如得實球，即指畫易明

直角形，直角之對邊名底；斜角形，大角之對邊名底

凡言直角，其邊小於象限，則用之；大於象限，則依前法變為小而用之

以上直角形各邊角正弦等線之比例

第一題

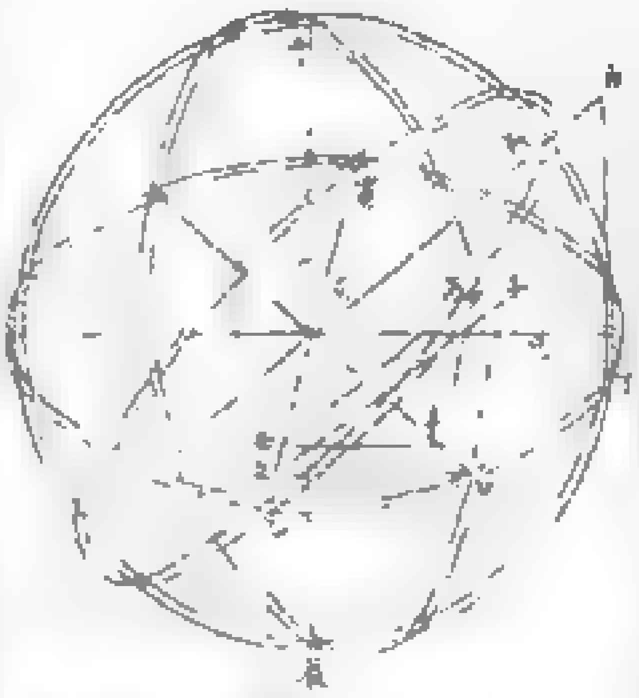
直角形全數（即直角之本數）與其角之正弦，若底弧之正弦與其角對邊之正弦

欲明此論，宜以渾體解之。今推演渾象，以堅厚楮作一圓形，中心折作直角，半平者其弧如赤道之半周也；半立者其弧如極分交圈之半周也。又作一半周形，合於全形之直角兩徑相切，共為半圓面三：一平，一立，一半倚中者其弧如黃道之半周也。中圖面上下游移，任作

若干度角，如黃赤道之相距，又作九十度之兩弧，上合下分。一置三半周之中，如極至交圈，為定弧；一以下端游移平弧上，恒與平弧為直角，上割中弧，而過定弧於極點之上，謂之游弧。游弧之上，容中平二弧之距度，而此一定一游兩弧者，皆如過極之經圈也。恒借平弧為

三弧兩邊等直角形

今於平面作圖，擬彼圓象，用意推測，聊足可明。其諸名義，亦借渾象，以便識別也。如上圖，乙丁寅圈為赤道，乙丙癸為黃道，乙寅為春秋分，癸為夏至，午辰為南北極



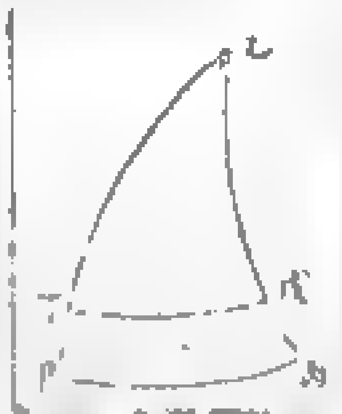
午癸丁辰爲極至交圈。午　丙甲爲過極經圈，以限黃道之經度，容赤黃二道之距度。甲丑乙丁寅赤道圈，從黃癸下垂線，爲極至圈上癸丁相距弧之正弦。從赤丁上立垂線，遇卯癸辛徑之引長線於戊，得戊丁與癸巳平行，爲癸丁弧之切線，卯戊其割線也。巳卯則癸丁弧之餘弦也。

又從黃道若干度之點，如丙，作兩線：一丙辛垂線，爲過

極經圈上丙甲斜弧之正弦，辛壬乙寅經之垂線其餘弦。一丙壬，爲寅乙極線之垂線，即丙乙黃弧之正弦。次從赤道過極兩圈之交甲，立甲子直線，又於寅乙黃赤交之上對截線作甲丑垂線，次于乙丙癸圈黃平面上，從丑作丑子，爲乙寅之垂線，遇甲子于子。子甲者，過極圈上丙甲弧之切線也，而甲丑爲甲乙赤弧之正弦，丑卯其餘弦。則圈中有直線直角形四：一癸巳卯，二戊丁卯，三丙辛壬，四子甲丑。圈即壬丑三角等，故三形俱相似

週言癸卯全數與癸巳癸乙丁角之正弦，若丙壬丙乙底弧之正弦與丙

辛丙甲爲乙角之對邊丙辛其正弦



如上圖甲乙丙形乙丙甲角爲直角全數辛一與乙角之正弦卯二，若丙乙邊之正弦辛三與丙甲邊之正弦丙四。此比例用幾何五卷之六理。若更之，則一與三，若二與四。又反之，二與一，若四與三。又反而更之，三與一，若四與二。

系：若以大圈割本形作戊丁直角形，則丁戊與甲丙，若乙戊與乙丙。俱用正弦

第二題

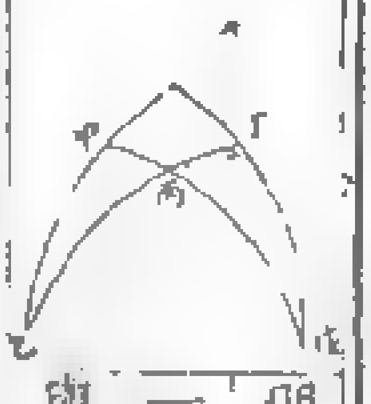
全數與其邊如甲丙之餘弦即丙戊弧之正弦，若他邊乙甲之餘弦即戊角之正弦，與底弧自直角之對，如丙乙之餘弦即丁丙弧之正弦。

若直角形內有一鈍角或二鈍角，其理同本題。

第三題

直角形全數與其角丙之正弦即丁丙戊角之正弦，若設角丙旁邊甲丙之餘弦即戊丙底之正弦，與其對邊乙之餘弦即丁戊邊之正弦。

此題之丁丙戊形與一題之甲乙丙，皆有底有一角，其



理同也

一系。依相當第四法及此第一題，顯全數與乙角（乙丙角互用）之正弦，若角對邊（甲丙）之餘割線與底弧（乙丙）之餘割線（三四率各有正弦可用其餘割線當之）

二系。依相當第四法及第一題，顯全數與底（乙丙）之正弦，若其邊（甲丙）之餘割線與對角（乙）之餘割線（三四率有正弦互易為餘割線）

三系。依相當第一法及此第一題，顯全數與其角（乙）之餘割線，若對邊（甲丙）之正弦與底（乙丙）之正弦（第一題之比例為角之正弦與全若角對邊之正弦與底之正弦相當法例以正弦當餘割線也）

四系。依相當第一法及此第一題，顯全數與底（丙乙）之餘割線，若邊（丙甲）之正弦與對角（乙）之正弦（一題內底之正弦與全若邊之正弦與角之正弦今易底之正弦為餘割而居第二以全為第一）

五系。依相當法第四及第二題，顯全數與其邊（丙甲）之餘弦，若底（丙乙）之割線與他邊之割線（二題云全與邊之餘弦若他邊之餘弦與底之餘弦此云底之割線與邊之割線蓋以割線當餘弦而為三四率也）

六系。依相當第一法及第二題，顯全與其邊（甲乙）之割線，若底（丙乙）之餘弦與他邊（甲丙）之餘弦（第二題之三四率反用若四與二與一三則第一率為餘弦第二率為全數也今依相當一法易之為全與割線）

七系。依第四相當法及三題，顯全數與角（乙）之正弦，若他角（丙）之割線與他角對邊（甲乙）之割線（三題云全與角之正弦若他角之餘弦與旁邊之餘弦今用相當第四法反四率為三三率為四易餘弦為割線蓋兩弧之餘弦與其正割線為反相視之線）

八系。依三題第四相當法，顯全與邊（甲丙）之餘弦，若對角（乙）之割線與他角（丙）之餘割線（三題二四率邊旁角之正弦與他角之餘弦今互變是對角之割線與他角之餘割線）

九系。依相當第一法及第三題之四率前後易之，顯全數與角之餘割線，若他角之餘弦與其對邊之餘弦

十系。三題之四率前後相易，用第一相當法，顯全與邊之割線，若邊對角之餘弦與他角之正弦

十一系。因一系反理及相當一法，顯全與角之割線，若底之餘割線與角對邊之餘割線

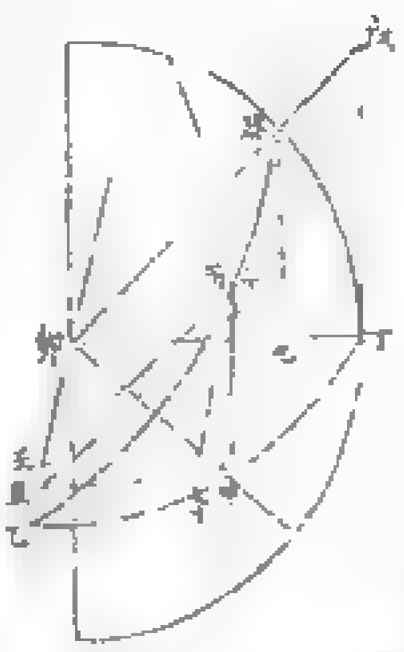
十二系。因上五系反用其率及相當一法，顯全與邊（甲丙）之割線，若他邊之割線與底之割線

十三系。因九系反用其率及相當一法，顯全與角之餘

割線若邊之割線與其對角之割線

第四題

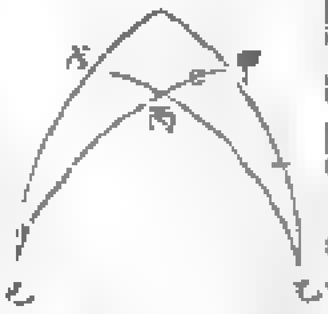
曲線直角形其全數與角乙之切線若角旁邊甲乙之正弦與角對邊甲丙之切線 如前圖



解 用一題平面全圖之甲乙丙形甲為直角戊丁為甲乙丙角之切線甲丑為甲乙邊之正弦子甲為丙甲邊之切線可見卯

丁與乙角之切線丁戊若乙角旁邊甲乙之正弦甲丑與乙角對邊甲丙之切線甲子 三角形皆相似故見一題

系 用相易第一法則全與邊甲乙之餘切線 或丁甲弧之正切線戌戊 已丙角之正切線 若邊旁角乙之餘弦 即戊己弧之正弦 與底之餘切線 即丙戊之正切線



按本題第二率為乙角之切線系易為丁戊之餘弧或巳戊邊三率為角旁邊甲乙之正弦系易為邊巳戊旁角巳或丁甲弧之餘弦 即甲乙正弦 四率為角對邊甲丙之切線系易為底之餘切線或甲丙弧之正切線

二系 全與底之餘弦 或甲丙邊之正弦 若角丙之切線 兩形為交角 與他角巳之餘切線 即甲乙邊之正切線

三系 依相當五法餘切線能當正切線 二三率可互易 為全數與邊之正弦若他邊之餘切線與其對角之餘切線

四系 若一二三四率反用為二與一若四與三即變第一率切線為餘切線則為全數與角之餘切線若角對邊之切線與他邊之正弦

向下諸系皆用相當法及反理省文不解

五 全數與邊之餘切線若他邊之切線與其對角之切線

六 全與角之餘弦若底之切線與角旁邊之切線

七 全與邊之切線若底之餘切線與角旁邊之餘弦

八 全與角之割線若底之餘切線與角旁邊之餘切線

九 全與底之割線若角之餘割線與他角之切線

十 全與角之餘切線若他角之餘切線與底之正弦

十一 全與邊之餘割線若邊旁角之餘切線與他邊之餘切線

十二 全與邊之餘切線若邊對角之切線與他邊之餘

割線

十二、全與角之割線，若角旁邊之切線與底之切線

十四、全與底之切線，若邊之餘切線與邊旁角之割線

十五、全與角之切線，若他角之切線與底之割線

因上四題，即每一設形，有十二筭法。今設甲乙丙一形，有乙丙底二十度，及甲丙邊十一度三十一分，求乙角。

一、為乙丙邊之正弦五〇〇〇〇與全十萬，若甲丙之正弦一九九六五與乙角之正弦三九九一三。查得二十三度三十一分三十〇秒。

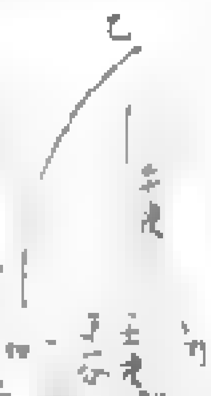
二、為全十萬與丙乙之正弦五〇〇〇〇，若甲丙之餘割線五〇〇八六九與乙角之餘割線二二〇六一七。

三、為甲丙之餘割線五〇〇八六九與全十萬，若丙乙之餘割線二〇〇〇〇〇與乙角之正弦三九九一三。

四、為全十萬與甲丙之正弦一九九六五，若乙丙之餘割線二〇〇〇〇〇與乙角之正弦三九九一三。

五、為乙丙之餘割線二〇〇〇〇〇與全十萬，若甲丙之餘割線五〇〇八六九與乙角之餘割線二二〇六一七。

六、為甲丙之正弦一九九六五與全十萬，若乙丙之正弦五〇〇〇〇與乙角之餘割線二二〇六一七。



七、為乙丙之餘弦八六六〇二與乙丙之餘切線一七三二〇五，若甲丙之正弦一九九六五與乙角之正弦三九九一三。

八、為乙丙之餘切線一七三二〇五與乙丙之餘弦八六六〇二，若甲丙之餘割線五〇〇八六九與乙角之餘割線二二〇六一七。

九、為乙丙之正弦五〇〇〇〇與甲丙之切線二〇三七六，若甲丙之餘弦九七九八七與乙角之正弦三九九一三。

十、為甲丙之切線二〇三七六與乙丙之正弦五〇〇〇〇，若甲丙之正割線一〇二〇五五與乙角之餘割線二二〇六一七。

十一、為甲丙之割線一〇二〇五五與乙丙之餘割線二〇〇〇〇〇，若甲丙之切線二〇三七六與乙角之正弦三九九一三。

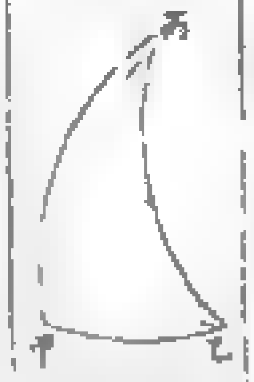
十二、為甲丙之正弦一九九六五與乙丙之切線五七七三五，若乙丙之餘弦八六六〇二與乙角之餘割線二二〇六一七。

以上十二法，俱可得乙角，因除法為繁，故約用乘法如下方

球上直角形相求約法

球上直角三邊形有三角三邊此六者有三可推其餘交互爲三十求各以乘法得之

第一設乙丙兩角（乙甲皆直角乙丙或鈍或銳） 一求甲乙邊爲全數

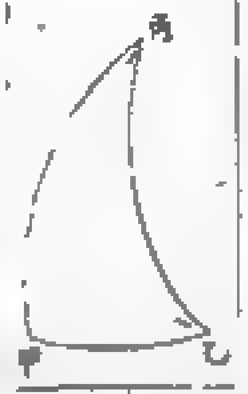


與乙角之正弦若丙角之割線與甲乙邊之割線或全與乙角之餘割線若丙角之餘弦與甲乙邊之餘弦　丙角定數

解曰同類者或皆過九十度或皆不及若丙角過九十度則所求之邊亦過九十若丙角不及九十度所求之弧亦不及下倣此

二求甲丙（甲丙甲乙兩邊互用 乙丙兩角亦互用） 爲全數與丙角之正弦若乙角之割線與甲丙邊之割線　或全與丙角之餘割線若乙角之餘弦與甲丙邊之餘弦　乙角定類

三求丙乙（對直角之底） 爲全與乙角之切線若



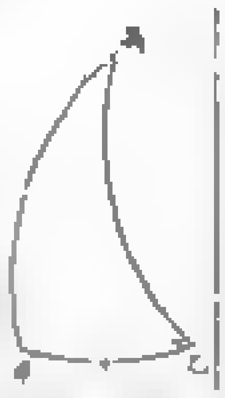
丙角之切線與乙丙邊之割線　或全與乙角之餘切線若丙角之餘切線與乙丙邊之餘弦

或乙或丙兩角定類

凡定類有二號者若二號爲同類所得爲不足九十度若兩號爲異類所得爲過九十度

第二設乙角及乙甲邊　四求丙角爲全與乙角之餘割線若乙甲邊之割線與丙角之割線　或全與乙甲邊之餘弦若乙角之正弦與丙角之餘弦（直線直角形設一得二取 其較甚於此與異者自直兩線爲異類故也）　甲乙弧定類

五求甲丙邊爲全與甲乙之正弦若乙角之切線與甲



丙邊之切線　或全與乙甲邊之餘割線若乙角之餘切線與甲丙邊之餘切線

乙角定類

六求乙丙邊爲全數與乙角之割線若甲乙邊之切線與乙丙邊之切線　或全數與乙角之餘弦若甲乙邊之餘切線與乙丙邊之餘切線　乙角或甲乙邊定類

第三設乙角及甲丙邊　七求丙角爲全數與甲丙邊

之割線若乙角之餘弦與丙角之正弦　或全數與甲丙邊之餘弦若乙角之割線與丙角之餘割線　乙角或甲乙邊定類

八求甲乙爲全數甲丙邊之切線若乙角之餘切線與甲乙邊之正弦　或全數與甲丙邊之餘切線若乙

角之切線與甲乙邊之餘割線　乙角或甲丙邊定數
九求丙乙為全數與乙角之餘割線若丙甲邊之正弦與丙乙邊之正弦　或全數與乙角之正弦若丙甲邊之餘割線與丙乙邊之餘割線　乙角定數
第四設乙角及乙丙邊　十求丙角為全數與乙丙之割線若乙角之餘切線與丙角之切線　或全數與乙

丙邊之餘弦若乙角之切線與丙角之餘切線　乙角及乙丙定數
十一求甲乙為全數與乙角之餘弦若丙乙邊之切線

與甲乙邊之切線　或全數與乙角之割線若乙丙邊之餘切線與甲乙邊之餘切線　乙角及乙丙定數
十二求甲丙為全數與丙乙邊之正弦若乙角之正弦與甲丙邊之正弦　或全數與丙乙邊之餘割線若乙角之餘割線與甲丙邊之餘割線　乙角定數
第五設丙角及甲乙邊　十三求乙角為全數與甲乙邊之割線若丙角之餘弦與乙角之正弦　或全數與

甲乙邊之餘弦若丙角之割線與乙角之餘割線　丙角定數

十四求甲丙邊為全數與甲乙邊之切線若丙角之餘切線與甲丙邊之正弦　或全數與甲乙邊之餘切線若丙角之切線與甲丙邊之餘割線　甲乙邊定數
十五求乙丙為全數與丙角之餘割線若甲乙之正弦與乙丙邊之正弦　或全數與丙角之正弦若甲乙邊之餘割線與乙丙邊之餘割線　丙角定數
第六設丙角及甲丙邊　十六求乙角為全數與丙角之餘割線若甲丙邊之割線與乙角之割線　或全數與甲丙邊之餘弦若丙角之正弦與乙角之餘弦　甲

丙邊定數

十七求甲乙邊為全數與甲丙邊之正弦若丙角之切線與甲乙邊之切線　或全數與甲丙邊之餘割線若丙角之餘切線與甲乙邊之餘切線　丙角定數
十八求乙丙邊為全數與丙角之割線若甲丙邊之切線與乙丙邊之切線　或全數與丙角之餘弦若甲丙邊之餘切線與乙丙邊之餘切線　丙角及甲丙邊定數

第七設丙角及丙乙邊　十九求乙角爲全數與丙乙邊之割線若丙角之餘切線與乙角之切線　或全數

與丙乙邊之餘弦若丙角之切線與乙角之餘切線　丙角及丙乙邊定類

二十求甲乙邊爲全數與丙乙邊之正弦若丙角之正弦與甲乙邊之正弦　或全數與乙丙邊之餘割線若丙角之餘割線與甲乙邊之餘割線　丙角定數

二十一求甲丙邊爲全數與丙角之餘弦若丙乙邊之切線與甲丙邊之切線　或全數與丙角之割線若丙

乙邊之餘切線與甲丙邊之餘切線　丙角及丙乙邊定類

第八設甲乙甲丙兩邊　二十二求乙角爲全數與甲

乙邊之餘割線若甲丙邊之切線與乙角之切線　或全數與甲乙邊之正弦若甲丙邊之餘切線與乙角之餘切線　甲丙邊定類

二十三求丙角爲全數與甲丙邊之餘割線若甲乙邊之切線與丙角之切線　或全數與甲丙邊之正弦若甲乙邊之餘切線與丙角之餘切線　甲乙邊定類

二十四求乙丙邊爲全數與甲乙邊之割線若甲丙邊之割線與乙丙邊之割線　或全數與甲乙之餘弦若甲丙之餘弦與乙丙之餘弦　甲乙甲丙定類

第九設甲乙乙丙兩邊　二十五求乙角爲全數與丙

乙邊之切線若甲乙邊之餘切線與乙角之割線　或全數與乙丙邊之餘切線若甲乙邊之切線與乙角之餘弦　甲乙及乙丙定類

二十六求丙角爲全數與乙丙邊之餘割線若甲乙邊之正弦與丙角之正弦　或全數與丙乙邊之正弦若

甲乙邊之餘割線與丙角之餘割線　乙角定類

二十七求甲丙邊爲全數與甲乙邊之餘弦若乙丙邊之割線與甲丙邊之割線　或全數與甲乙之割線若乙丙之餘弦與甲丙之餘弦　甲乙及乙丙定類

第十設甲丙乙丙兩邊　二十八求乙角爲全數與丙乙邊之餘割線若甲丙邊之正弦與乙角之正弦　或全數與乙丙邊之正弦若甲丙邊之餘割線與乙角之餘割線　甲丙邊定類

二十九求丙角爲全數與乙丙邊之切線若甲丙邊之

餘切線與丙角之割線　或全數與乙丙邊之餘切線。若甲丙邊之切線與丙角之餘弦　甲丙及丙乙定顯

三十求甲乙邊。為全數與甲丙邊之餘弦。若乙丙邊之割線與甲乙邊之割線　或全數與甲丙邊之割線若丙乙邊之餘弦與甲乙邊之餘弦　甲丙及丙乙定顯

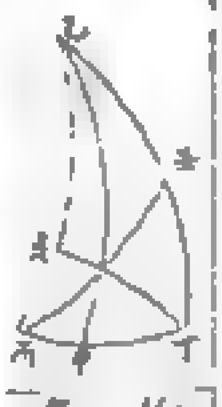
球上斜角形各邊角正弦等線之比例

第一題

各角之正弦與其對邊之正弦。皆為同比例

若形是直角。則借彼第一題。為全數甲與其角乙之正弦。若甌弧丙乙之正弦與其角乙對邊甲丙之正弦。即用更理為甲角全數與其對邊乙丙。若乙角與甲丙。或若丙角與甲乙。用反理亦然　凡不言某線者。皆正弦也。下做此

若斜角形。借相易第五法。如丙丁乙形。從乙從丁從丙



作乙甲丁戊丙壬各垂弧至其對邊為直角。因前論甲乙丙角與甲丙邊。甲乙丁角與甲丁邊為同比例。合之丙乙丁角之正弦與丙丁邊之正弦。若乙丁丙角之正弦與乙丙邊之正弦　若戊為直角則戊丁丙角與戊丙邊若戊乙丁角與戊乙邊合之乙丁丙角與丙乙邊若某角與某邊或用五直角其理不異

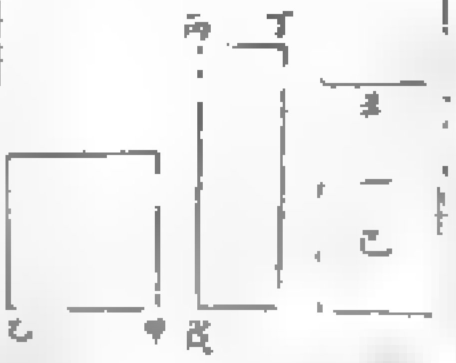
若甲直角在形外。其理亦同　如乙丙甲乙甲丁兩角。

對乙甲乙丁兩邊。乙丁甲乙甲丙兩角。對甲乙乙丙兩邊。各減共用之甲直角。即丙對甲乙乙丁兩邊。丁對甲乙乙丙兩邊。又各減共用之

甲乙則丁角之正弦與乙丙邊之正弦。若丙角之正弦
與乙丁邊之正弦。乙角與丁丙邊同理。

第二題

四率斷比例。若第一率為全數。則全數上方與二三率之
矩內形。若第一率與第四率



解曰。甲乙全數線上方（數與線內顯相當互解）丙丁
丙戊為二三率之矩內方。巳方形之容與
丁戊矩方等。又甲乙丁丙丙戊壬酉線為
斷比例。題言甲乙上方與丁戊矩方。若甲
乙線一率與壬線四率

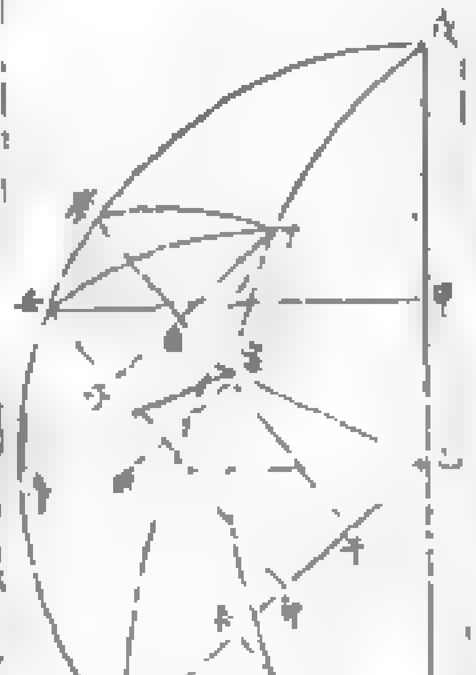
論曰。因幾何（六卷十）甲乙壬兩率矩內形與丁戊兩中率
矩內形等。或與巳方形等。即甲乙巳壬三線為連比例。
第一率上方與第二率上方。若第一率與三率等（六卷十七）
則全數（甲乙）上方與二三率之矩內方（丁丙丙戊矩內形或巳形）若甲
乙線一率與壬線四率

系。若二三率為切線。或割線。或正弦。即相乘以全數除
之。得第四率

第三題

球上斜角形全數上方形與兩腰之正弦矩內形。若兩腰
間角之矢與兩矢之較。兩矢者。其一為底弧（即角之對邊）之
矢。其一為兩腰較弧之矢

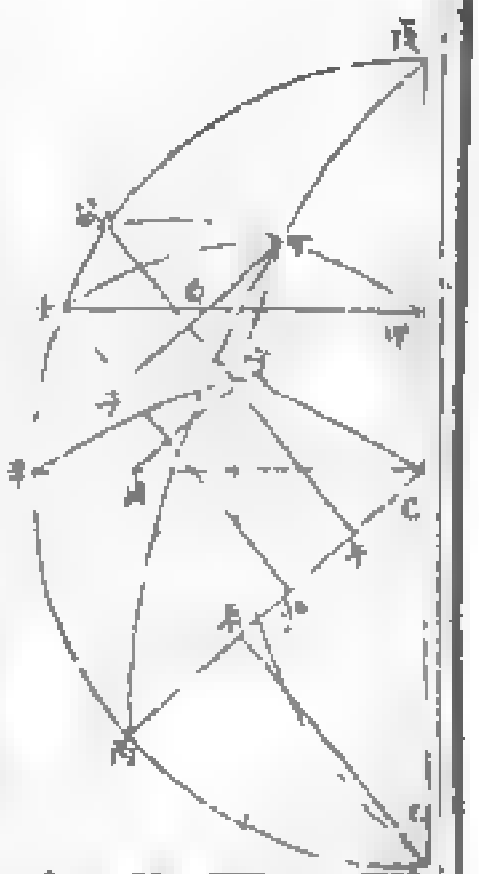
圖說。乙丙丁斜角形。於乙丙乙丁引長之。各滿半周。遇
於戊。其極線為戊巳乙。巳為心。戊丙乙巳為半面丨半



圈。戊丁乙為斜向半
圈。兩半圈各平分于
辛于寅。作巳辛巳寅
巳丙。皆半徑。又作寅

辛弧。即乙角之弧也。其正弦為寅庚。其矢為庚辛。又取
乙壬弧與乙丁腰等。作丁壬小圈之徑。次從丁作丁甲。
從壬作壬甲。各為戊乙之垂線。則小圈之半徑亦為乙
丁腰之正弦（即丁戊弧之正弦）。次從丁作丁丙。即丁子小圈弧
之正弦。其矢為酉壬。又取丙癸弧與底弧丁丙等。又從
乙從壬從癸向丙巳半徑作乙辰壬卯癸午各垂線。末
從酉向壬卯作酉子垂線

解曰。乙辰為乙丙小腰之正弦。其矢辰丙。寅庚為乙角
（亦寅辛弧）之正弦。其矢庚辛。午卯為兩腰較弧（丙壬）之正弦。其



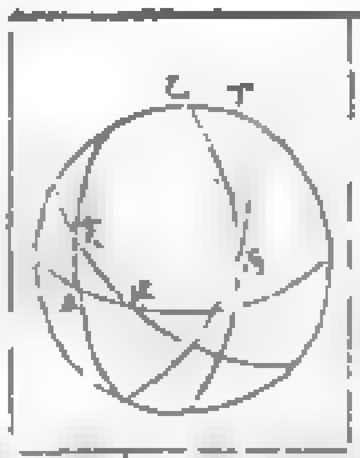
矢卯丙癸午為底（丁丙午丙）
（癸）之正弦其矢午丙午
卯（酉子同）為兩腰較弧（丙壬丙）
之矢（丙午）與底弧（丁丙癸丙戌）

之矢（丙午）之較矢丁甲（壬甲同）為乙丁大腰之正弦題合全
數（乙巳丙巳之數）上方形與乙辰借（壬申）兩正弦矩內形若辛
庚（乙角之矢）與兩矢之較午卯

論曰丁甲酉寅巳庚兩形相似（酉寅庚皆直角甲巳兩角之腰平行又同在兩）
（丙內即等）則寅巳全數（辛巳同）與庚巳若乙丁弧之正弦丁甲

（壬申同）與酉申或辛巳（寅巳同）與庚巳若壬申（丁申同）與酉申
依幾何（五卷十九）之論辛巳與辛庚若壬申與壬酉（全與全兩所截）
（取之分比例等則兩截取之餘分必等）或辛巳（全數）與壬申（乙丁大腰之正弦）若辛
庚（乙角之矢亦寅辛弧之矢）與壬酉（丁壬弧之矢）
又乙巳辰壬子酉兩直角形相似（壬卯乙辰兩線平行即壬申乙辰兩角并為）
（一形之角而申壬卯為辰乙巳角之餘又辰巳乙角為乙角之餘叉與卯壬申角必等）則乙巳（全數）
與乙辰（乙丙小腰之正弦）若壬酉（丁壬弧之矢）與子酉（兩矢之較也午卯同）
同乘理之法兩理（前兩比例）之第一率（一辛巳一乙巳）相乘得全數
上方形兩理之第二率（一乙丁大腰之正弦壬申一乙丙小腰之正弦乙辰）相乘

得兩弧之正弦矩內形依合理（幾何五卷）為若乙角之矢辛
庚（第一理之第三率）與兩矢之較子酉（第二理之第四率）
系斜角形全數與所得之第四率（第四率者如上題全數為一率兩腰之正）
（弦為二三率用三率法乘除所得與第四率也）若兩腰間角之矢與其矢（其矢者兩）
（矢之較兩矢者二為底弧之矢四為兩實較弧之矢）
二系斜角形全數上方形與兩角之兩正弦矩內形（或全）
（數與第四率）若兩角內邊之矢與其矢（其矢者兩矢之）
（較兩矢者一為虛對角之矢二為兩角較角之矢）

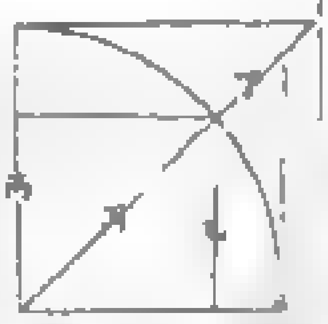


解用第四相易法設角易為邊即兩弧之

正弦矩內形與兩角之正弦矩內形必等或兩腰內角
之矢與兩角內邊之矢必等

第四題

全數上方形為兩腰（或兩角）兩正弦矩內形及兩腰兩餘割
線矩內形之中率



解曰乙（正弦）與丙（全數）若丙與丁（餘割線）如有兩
正弦兩全數兩餘割線各以類相乘其形
依合理為比例等反之或用餘弦矩內形
及正割線矩內形亦同

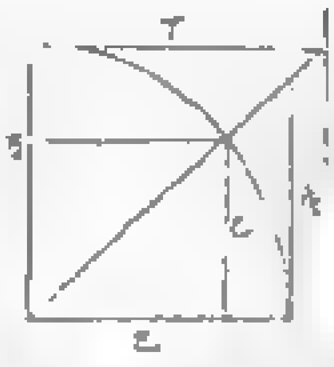
系。若兩正弦兩餘割線各以數相乘（或用餘弦及正割線）以全數除之所得兩數亦全數為中率

假如乙丙丁形（乙丁邊五十四度五十分丁丙邊五十八度）求其正弦其餘割線相乘以全數除之從尾截去若干位所存如全數之位則（五十四度五十分之正弦八一七四八五）（五十八度之正弦八四八〇五）相乘得六九三二六三九一四〇（五十四度五十分之餘割線一二二三二七五）（五十八度之餘割線一一七九一八）相乘得一四四二四五五五一八六。全數為兩數之中率試之一全數上方積為實所得第一率為法除之或用減九數法亦可

二系。兩弧之正弦餘割線互乘所得兩數亦全數上方形為中率（或用餘弦正割線理同）

如前系。一弧之正弦全數與其餘割線作三率連比例為第一理。一弧之餘割線全數與其正弦作三率連比例為第二理。用合理以兩理之第一率相乘得數二三亦如之。所得三數之比例與前同理。則一弧之正弦他弧之餘割線矩內形全數上方形一弧之餘割線他弧之正弦矩內形為三率連比例形（如前法試之）若三率形皆以全數除之。比例如前。則一弧之正弦他弧之餘割線相乘。以全除之所得為一率全數為二率一弧之餘割線他弧之正弦相乘以全除之。所得為三率

三系。兩弧之正切線矩內形。兩弧之兩餘切線矩內形。亦全數上方形為中率（如圖戊正切與己切用合理如前）（全若丙全與丁餘）若三率形皆以全數除之。所得三數之比例如前系



四系。若一弧之正切線乘他弧之餘切線。或一弧之餘切線乘他弧之正切線亦全數上方形為中率若三率形皆以全數除之比例亦然

五系。一弧之正切線他弧之正弦矩內形。又一弧之餘切線他弧之餘割線矩內形亦全數上方形為中率（如上系戊正切全數丁餘切為連比例。又之。則丁與丙。丙與戊。用合理如前）若三率形以全數除之比例亦然

六系。一弧之餘切線他弧之正弦矩內形。一弧之正切線他弧之餘割線矩內形亦全數上方為中率

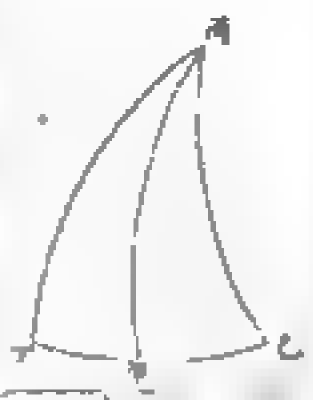
七系。一弧之正切線他弧之餘弦矩內形。一弧之餘切線他弧之正割線矩內形亦全數上方為中率

八系。一弧之餘切線他弧之餘弦矩內形。一弧之正切

線他弧之正割線矩內形。亦全數上方爲中率。若各三率形各以全數除之。比例皆同

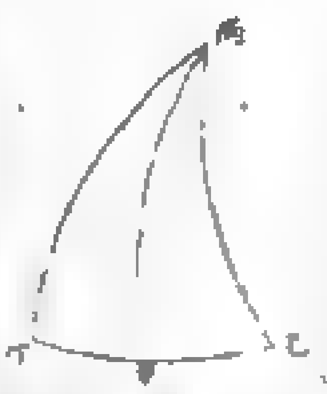
第五題

無直角形。從一角向其對邊爲垂弧。分元形爲二直角形。各直角對邊之餘弦。若底弧者（交垂弧者爲底）兩分之餘弦



解乙丙丁形。從丙作丙甲垂弧。甲爲直角。則丙丁弧之餘弦與丙乙弧之餘弦。若丁甲之餘弦與甲乙弧之餘弦。又兩邊之割線若兩分之割線

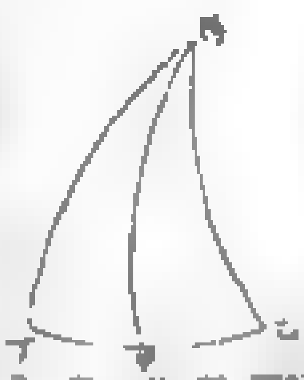
論曰。依前直角形第二題。爲全一與某邊之餘弦二。若他邊之餘弦三與底之餘弦。今用更理。二率與一。若四率與三。以論甲丙丁形。則甲丁邊之餘弦一與全二。若丙丁（直角形之底弧）之餘弦三與丙甲之餘弦四。以論甲丙乙形。則甲乙一與全二。若丙乙三與甲丙四。此二理平之。則甲丁與甲乙（兩理之兩一率）若丙丁與丙乙（兩理之第三率）各弧之餘弦成



割線其理皆同（爲丙丁邊之割線與全若甲丁邊之割線與甲丙邊之餘弦又丙乙割線與全若甲乙割線與甲丙邊之餘弦）今用兩理平之則一丙丁與一丙乙若二甲丁與三甲乙各弧之割線

第六題

垂弧旁兩角之正弦。若他兩角之餘弦



解甲丙丁、甲丙乙兩角之正弦。若丁乙兩角之餘弦。又丙上兩分角之餘割線。若丁乙兩角之正割線

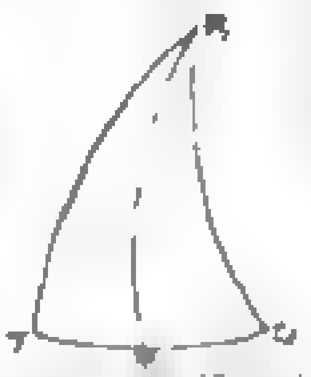
解。依直角第三題。甲丙丁角之正弦一與全二。若丁角之餘弦三與丙甲邊四。又曰。全一與甲丙乙角之正弦二。若丙甲邊之餘弦與乙角之餘弦。今以第二理更之。爲二與一。若四與三。又以二理平之。一與一。若二與二。

則甲丙丁角一與甲丙乙角一。若丁角二與乙角二

又用三題十三系可貫割線之比例

第七題

垂弧旁兩弧之餘切線。若垂弧旁兩角之餘



解。丙甲垂弧。過丙丁、丙乙兩邊於丙。即丁丙甲角之餘切線與甲丙乙角之餘切線。若丙丁邊之餘弦與丙乙邊之餘弦

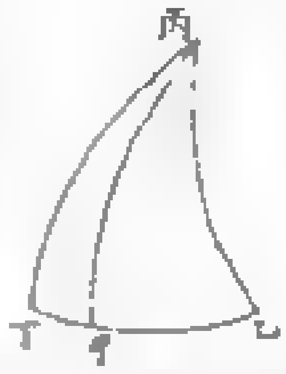
用直角第四題。依前論試之

又兩弧之正切線。若兩角之正割線。亦用四題之系

及十三系試之

第八題

垂弧旁兩弧之餘割線若垂弧相對兩角之正弦又兩弧之正弦若兩角之餘割線



解 丙甲垂弧旁兩弧為丙丁丙乙又丙甲垂弧之對角為丁為乙 用直角三題試之

第九題

垂弧分底為二兩分之正弦若垂弧相對兩角之切線又

兩分之餘割線若兩角之正切線又兩分之正割線若兩對邊之正切線又兩分之餘切線若兩對角之餘切線

右各題之理皆從直角形之理出前解已明今不贅

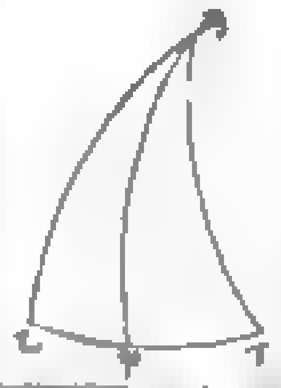
斜角形相求約法

凡所設為異類（或邊與角或角與邊）用第五易分兩直角形法見前

凡形之弧或角過九十度用二四易得相似形其弧不及一象限

設三邊若二邊等即用垂弧分為兩直角等形各形有元形之一邊有元底之半求其角

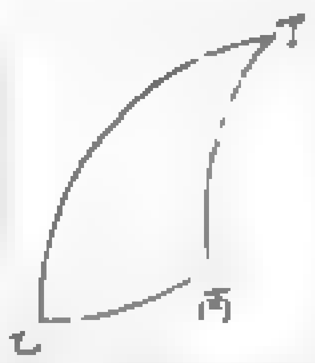
解 丙乙丙丁兩弧等丙甲垂弧分乙丁底及乙丙丁角各兩平分依圓球原本第一卷二十一題知兩形必等



若三邊各不等求其角有三法

其一以本角旁兩腰之正弦相乘以全除之得數名初得數又以兩腰之正矢相乘以全除之得數名次得數以次得數與角對邊之弦或相加或相減（解見下文）得數以全乘之以初得數除之得其角之餘弦

解 凡角之對邊大以象限而角之兩腰同類（同類者或皆大于象限或皆小）則兩數相加（所求之角再鈍）角若異類則兩數相減其次得數為實（大而受減者為實）則角鈍 次得數為法（小而以減者為法）則角銳 凡角之



對邊小于象限而兩腰同類則兩數相減其次得數爲實即角鈍次得數爲法即角銳若異類則兩數相加角爲銳角

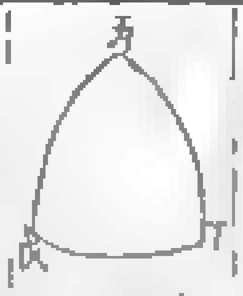
其二角兩腰之餘割線相乘以全除之得初數又兩腰之餘弦相乘以全除之得次數以次數與角對邊之餘弦或加或減如前法以所得數乘第一得數以全除之得角之餘弦

三法用前斜角三題全圖解爲全數與一腰之正弦若他腰之正弦與初得數又初得數與兩矢之較兩矢者兩腰較弧之矢及底弧之矢若全數與角之矢此名次得數

球上三角形比類法見宗動天諸問向上諸篇皆先言其理諸問見本篇入卷上法之外尚多別法或用實球從球面界畫諸圖測之或用平立環渾儀測之或用平渾儀測之或用比例規或用宗動天之象限或用規于平面畫圖以線術美之或先實成各度分之數而列爲立成表俱有本書本論本捷法然方之前法則踈而不密故近來厯家舍置不用也

古法用弦數以推步七政必須句股開平方立方三乘方等術至繁而易紊用力多而見功少今悉置不用獨用乘除簡矣此卷中并除法不用而獨用乘法更簡也又有加減術并乘除俱不用然其理必繇乘除而出故先用本卷之法此法既明用之既熟然後用加減取徑捷焉

三角形有三邊求角三法假如丙丁邊三十度三十分丙戊邊十五度五十八分戊丁邊十二度九分求戊角



第一法兩腰戊丙戊丁正弦丙戊爲二七五〇八戊丁爲二一〇四七相乘以全除之初得五七八九又餘弦相乘以全除之丙戊爲九六一四二〇戊丁爲九七七六〇次得九二九八八丙丁邊餘弦爲九四二六四比次得數爲大兩腰同類其三爲大即戊角爲銳其較爲二七六加五〇以初得數除之得四七六七爲角之餘弦查表得八十七度十六分

二法兩腰餘割線丙戊三六三五三三戊丁四七五一二三相乘以全除之初得一七一七二二九其餘弦如上法次得九二九八八與第三邊餘弦相減得較以較乘初得數以全除之得如前此法更便可免除法

三法兩腰正弦如上兩矢較如簡解求兩腰之較度得三度四十八分其矢爲二二一〇又對邊之矢爲五七三六兩數相減得五五一五爲實加五〇以初數除之得角之矢爲九五二三一其度如上

終

西洋新法曆書

測量全義八卷

西洋新法曆書　法原部

測量全義第八卷　測球上大圜

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事府事加俸一級徐光啓

督修

修政曆法遠臣羅雅谷　譔

湯若望　訂

門人陳于階　鄭洪猷　受法

張寀臣　孫有本

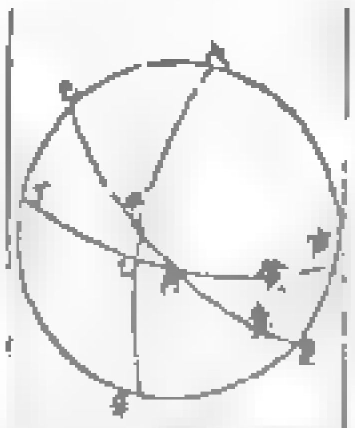
孫嗣烈　劉蘊德

測量全義八卷

解正球上大圜相交之度分

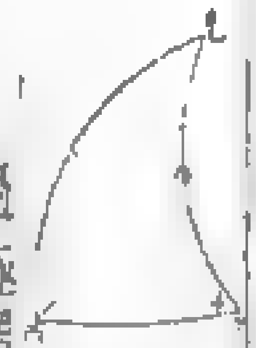
正球之大圜有三種。一為赤道。一為斜截赤道之圜（如黃道等）。三為直截赤道之圜。（直截赤道者，截赤道為直角而過其極，如地平之子午圈、各處之子午圈、時圈等。）三者相交相距，是生多種三角形。

如巳甲庚為赤道，丁丙寅為黃道，相交于丙，為斜角。戊為巳庚赤道圈之一極。（極者，球面上大圜之心。凡分球宜用球體之心，球心不可得，而以大圜之心當之，故不名心，名極。亦即軸之兩端也。）從戊極作戊甲乙辛圈，辛為赤道之又一極。戊甲辛亦截赤道于甲，為直角，亦截黃道于乙。戊甲乙丙直角曲線形也。此形之乙至丙為黃道之經度，丙至甲為赤道之經度，乙甲為乙點距赤道之度（即赤道之緯度），丙為赤黃二道之交角，乙為過兩極圈與黃道之交角，甲為過極圈與赤道之交角（即直角）。一形有三角三邊，凡六種，先有三，可求其餘。



一題　凡有兩道極相距之度分（交角之度分同）及一道之經度分，求其餘

如丙角為二十三度三十一分三十〇秒。



丙乙為黃道經三十度 如大梁等一宮 求其緯度

乙甲 過極圈之一弧 此為直角形有丙角及直角之對邊丙乙。

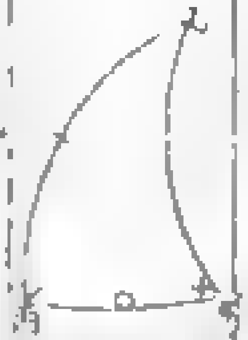
求其餘三

一求黃道若干度之赤道緯度 即乙甲度 法見本篇七卷直角形投法第七

設為全數與丙角之正弦 三九九六 若乙丙弧之正弦 五〇〇〇〇 與乙甲弧之正弦 一九九五七 查得一十一度三十〇分四十秒。即黃道經三十度之赤道緯度

二求正球同升之度甲丙。若甲乙邊為正球之地平弧即丙甲丙乙兩弧必同出入

名正球同升之弧也。又若甲乙為子午圈即丙甲丙乙為同過子午圈之兩點名雖不同其理無二詳見左方



法為全數與丙角之餘弦 九一六九〇 若乙丙之正切線 五七七三五 與甲丙邊之正切線 五二九三

查得二十七度五十三分四十三秒

三求乙角 即黃道與子午等過極圈之交角 法為全數與乙丙之割線。

若丙角之餘切線與乙角之切線 若知黃白二道交角之度及太陰之本行經度可知其去離南北之度而定食限之度見月離曆及本表

用上三法。可作兩道各度分相距之緯度表又可作每

度之同直升表。又可作每度與過極圈之交角表。三者

其用甚大為推步日食根本又可第一求可定月及五

星距黃道之度

附同升解

黃赤二道交于春秋二分。必相截為兩平分。若別大圈

截兩道其交角從本圈之體勢宜斜不一

其一大圈過兩道之兩極。必與兩道相交為直角。則從

兩道之交至大圈之交其兩道之弧必等。此大圈為極

至交圈也。因過赤黃兩道之極、與兩道為直角。則從春

分迄夏至兩道之弧必等為九十度也

其二大圈獨過一道之兩極 如過北極圈赤道經也 此大圈與所

過極之本圈必相交為直角。若與所不過之道則否。從

春分至過極圈之交所截黃赤兩道之弧必不等 蓋兩道與過極圈交而作角必有鈍有銳為異類故也 而此兩道之兩弧 從春分起數 名正

球同升或同降之度 正球內升降之度必等蓋地平亦為過極之一圈也斜球則否

名同過子午圈之度 蓋子午圈亦過赤道之極

如過極圈截黃道大梁初度 去離春分三十經度 截赤道二十八

度弱。或正球黃道大梁初度與赤道二十八度弱同升

同降或同過子午圈反之亦謂正球赤道二十八度與
與黃道三十度同升同降同過子午圈其理皆同若春
分迄夏至于黃道第一象限順數之秋分迄冬至則否
用所得赤道升度以減象限所存數又加一象限九十
度得黃道某點之正升度
如鶉尾初度距秋分三十度從秋分算得赤道同升之
度二十八以減夏秋九十度得六十二以加春夏一象
限得一百五十二爲鶉尾初從春分起與赤道同升之
度

若秋分迄冬至用所得赤道升度與春秋二象限一百
八十度并得黃道從春分至某點之正升度
如大火初距秋分三十度從秋分算得升度二十八以
加春秋一百八十度得二百〇八度爲大火初從春分
起與赤道同升之度
若從春分逆冬至則用所得赤道升度以減象限得數
與春分迄春分三象限二百七十度并得黃道從春分
至某點之正升度
如娵訾初距春分三十度從春分算得升度二十八以
減春夏九十度得六十二以加春分迄春分二百七十
二度得三百三十二度爲娵訾初從春分起與赤道同
升之度
其三大圈不過兩道之極如欹球地平大圈故黃赤二
道皆爲斜角因赤道高下作角必不等其三角形之腰
亦不等則從春分計某地兩道同升之兩弧數名欹球
同升之度
如順天府赤道約高五十度設大梁初度從地平上升
因本法推赤道上之同升度一十八從春分起數則大梁初

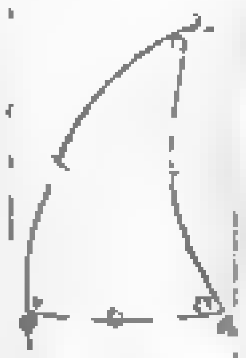
度及赤道一十八度爲某欹球同升之兩點
若欲定其斜入則倒球取之用彼球之卯當此球之酉
用彼球之升爲此球之降則某點爲彼球之斜同升即
此球之斜同入
如順天府北極出地約四十度有夏至同升之度欲求
其同降則用南極出地五十度之彼球以彼球之冬至
爲此球之夏至則彼球冬至之同升度即此方夏至之
同降度
已上言正球有正升度欹球有斜升度此兩數相減之

較名兩升之差

如大梁初度之正同升二十八度。順天府大梁初度之斜同升一十八度其較十度即順天府大梁初度之升差

已上所試。用渾球解之則易明

二題有黃道經緯度求兩道交角之度。



如上有直角之對邊乙丙。及其旁邊甲乙而求丙角。求乙角。求赤道之弧甲丙。俱用本書七卷十設。因設數難定不須詳別

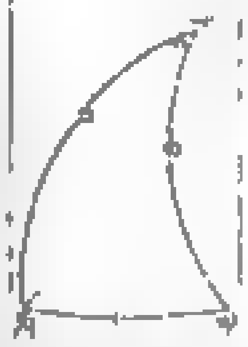
三題設兩道交角之度及黃道某點之緯度。而求其點之黃道經度

如丙為交角。丁甲其對邊之緯弧。求丙甲赤道之弧（見七卷三設）為全與丙角之餘切線若甲丁弧之切線與甲丙邊之正弦（此即赤道經度凡經緯二數恒相連）

求丙丁黃道之弧。為全與丙角之餘割線。若甲丁邊之正弦與丙丁邊之正弦（丙丁為黃道經即兩圈上之兩點丁甲恒相對同升于地平同過于子午等圈）

求丁交角。為全與甲丁邊之割線若丙角之正弦與丁角之正弦（三角形各形有十設各設二三求。今約取其必用者解之）

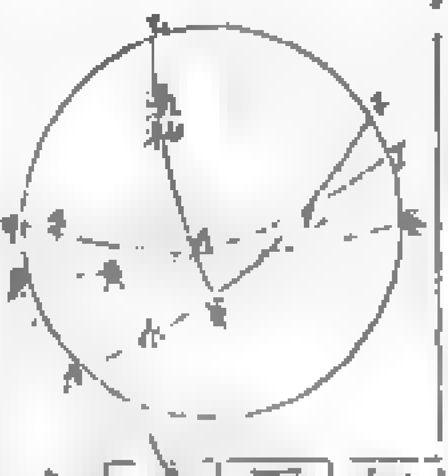
四題有丙交角（丙恒為交角）及甲丙赤道之弧。求丁角（黃道與過極圈之交角）求丁丙（黃道同升之弧）求甲丁（黃道上某點之緯度法見七卷第二設）



解歃球上大圈相交之度分

正球上大圈有三種。歃球則有四種。地平圈一也。天頂圈二也。地平左右之次合信圈三也。日出入之時圈四也。與正球之三而七矣。七圈者。相交相距。其理甚繁。其用甚大

一題有赤道與地平交角之度（子午圈過天頂。亦過赤道極。則交角之度與極出地平上之餘度必等）又有黃道某點之緯者。某點或升或降在地平。求黃道與地平交角之度



如圖癸丙甲為地平。壬寅戌為赤道。丁丙庚為黃道。巳為二道之交。丙為黃道地平之交。從赤道極乙點過丙至赤道上寅點。作乙丙寅弧。即丙寅弧定黃道丙點之緯度。丙乙其餘也。即甲丙乙直角形之丙角。為過極圈與地平之交角。又丁丙乙為黃道與過極圈之

交角。兩角并得丁丙甲角　用前正球一題第三求得乙丙丁角（彼云乙角）次甲丙乙形。甲乙爲極出地之高若干度乙丙爲寅丙緯之餘度用第九設第二求得之（此問日食算中所必用故詳解之仍須作立成表）

一如有大梁初度（即黃道經三十度爲乙丙邊）又有兩道之交角（丙角二十三度三十一分半）而求過極圈乙甲與黃道之交角乙法爲全數與乙丙之割線（一一五四三〇）若丙角之餘切線（二二九七〇）與乙角之切線（二六五一四二）査得六十九度二十分有奇

次求甲丙乙角（即前本圖上形）爲全數與乙丙邊之餘割線若甲乙邊之正

（初度之緯十一度二十分其數五〇〇〇入六九）弦（如順天府北極出地三十九度五十分其正弦六四〇五六）與乙角之正弦（五四六七）三査得三十二度五十六分

先得六十九度二十分有奇。次得三十二度五十六分并得一百〇二度一十六分有奇。即本圖甲丙丁角之度

若巳交角（即黃赤交）與丙（即黃道地平之交）同點。即黃道極必在子午圈內。或巳爲春。交在東。則以黃赤距度減赤道高。即黃道地平交角之度。或巳爲秋。交亦在東。即以距度加赤道高。或巳爲春。交在西。亦加。爲秋交在西。亦減（用渾球明之）

二題有黃道某點之緯度及北極出地之度求本點出入地平之濶度（濶度者地平之經度各點出入于卯酉正。其濶度或南或北。惟春秋二分出入于正卯正酉。若在黃道北六宮。出入皆在正卯酉之北。若在黃道南六宮。出入皆在正卯酉之南）

如圖。丁庚戊爲子午圈。丁丙戊爲地平。庚乙巳爲赤道交地于丁乙辛丙壬爲赤道南距等圈。交地平于丙。從天頂子（地平圈之樞）

作子甲乙爲地平第一經圈。乙點即正卯酉。此圈分則出入南北之中界也。次從赤道極癸作癸丙過極經圈而成甲乙丙直角形。形之甲丙邊爲某點距等圈之緯度甲乙丙角（庚戊弧也）爲赤道出地之度（北極出地之餘）甲爲直角（從赤道極癸出弧而截赤道于斜故也）乙丙爲黃道某點之濶度。求法用三設之第三求。爲全數與乙角之餘割線若甲丙邊之正弦與丙乙邊之正弦

假如順天府赤道高五十度五分。乙角也。

其餘割線（一三〇二二三）甲丙邊冬至之緯度也爲二十二度

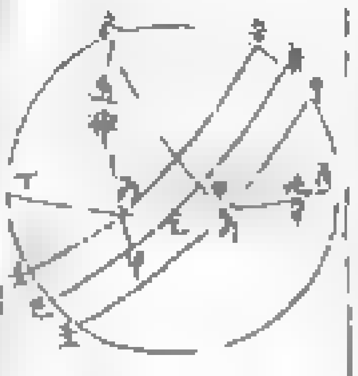
三十一分半其正弦三九九〇二算得乙丙邊之正弦五一九六

一查得三十一度一十九分　因乙點爲正卯酉癸爲

北極則丙在正卯酉之南若夏至理亦同

此但丙在正卯酉之北甲乙丙形在地平

下而乙角丁巳鈍也爲赤道入地之度如上圖



二題有北極出地度及黃道之某點求晝夜長短即各敧球黃赤道同升之點

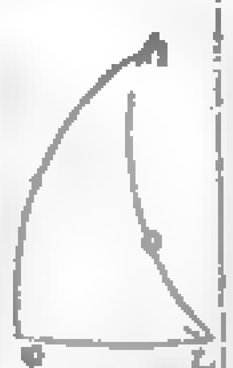
解曰凡測時以赤道爲主何者日十二時九十六刻終古常然不以冬夏爲永短赤道亦半出地上半入地下

卯正至午正午正至酉正恆各滿一象限不與黃道偕盈縮二相配合則赤道過一宮而爲一時過三度四分度之三而爲一刻故赤道爲各種日晷之宗法測時候之公本原也其在敧球獨春秋分日赤道一象限恆在午圈地平圈之內兩道過子午圈及出入地平常是同

點則從午至酉赤道過子午圈而酉者爲九十度得二十四刻也過此以往日躔稍漸南北晝夜亦積漸永短赤道在午正左右之第九十度亦積漸出地上或入地下則定晝夜分

者當求赤道與日躔過極圈交點之度其法從北極過日躔作過極圈之一弧爲癸丙甲或癸甲丙定甲赤道之點其赤黃兩道之兩點庚辛同過子午等圈轉運合辛點到地平如丙即庚點必至甲若太陽在北六宮庚點必過地平如癸丙甲在南六宮庚點必不到地平如癸甲丙此或過或不及之差名兩升之差一是正球過子午圈一是敧球過子午圈亦謂之晝夜長短之根今欲測辛點從午至入地平之刻分必先定庚甲庚甲大圈之弧度與辛丙小圈之弧度同在癸甲癸丙兩過極圈內必等若得庚甲自得辛丙辛丙小圈無法必用庚甲測之而庚乙必九十度須

知甲乙然後或加或減可得甲庚即半晝分倍之得晝夜以加減四十八刻得半夜分



如上圖甲乙丙形有乙角爲赤道與地平之交角有甲丙爲某點之距度求甲乙則全數與甲丙邊之切線若乙角之餘切線與甲乙邊之

正弦

如甲丙爲冬至之距緯二十三度有奇其切線四三五三〇乙角赤道之高五十度有奇其餘切線八三四一五算得三六五一一爲甲乙邊之正弦查得二十一度

二十五分。以減九十度得六十八度三十五分。算時刻。得一十八刻四分每刻十五分二十抄每分六十抄為順天府之冬至半晝分。倍之得三十六刻○十八分四十○秒。為晝長以減九十六刻得五十九刻○六分二十○秒。為夜長 因上法可作諸方半晝分立成表見別卷

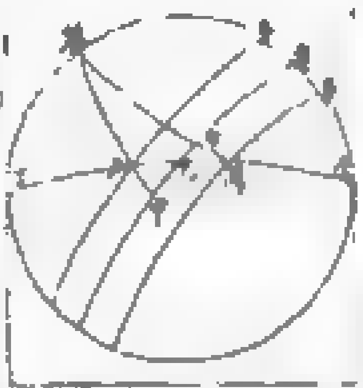
四題。有赤道之高及太陽出入之濶度可得黃道本點之緯度亦自有其經度

即用上圖。有乙角為赤道之高。丙乙為大陽出入之濶求黃道之緯度甲丙。亦求𢽟球同升之差甲乙見七卷第四款

若有赤道之高及丙角。亦可求其餘見七卷第一款

若置半晝分及赤道之高可得黃道本點之緯度及太陽出入之濶度。若半晝分為時刻則以本法易為度分以加減九十度所得數為甲乙邊

五題。有黃道某點及北極出地之度求𢽟球同升之度



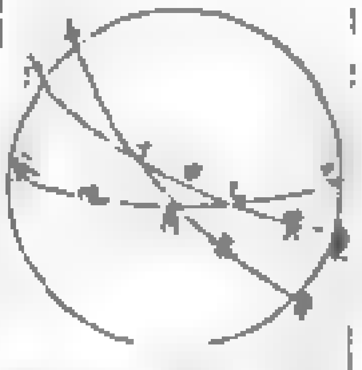
如上圖。求得黃道某點之正升甲丙。及兩升之差甲乙。以此兩數或相加在几六宮內或相減得某地面黃赤兩道同升從春分起算之兩弧。如順天府。析木初度。正升為二百三十七度四十八

分○七秒。其斜升之差為一十八度。兩數相加。得二百五十五度四十八分○七秒。則黃道弧為二百四十度從春分起算赤道弧為二百二十五度四十八分○七秒。為本地面兩弧同斜升之度

若求其同降之度則用黃道上對點求其斜升。加一百八十度 如析木之對為實沈。求實沈之斜升得三十九度四十九分加一百八十。得二百一十九度四十九分即析木偕赤道同降之度

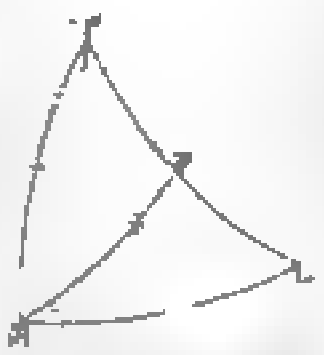
升降三類正球同升一斜升二正斜升之差三其用甚大。如定晝夜長短。及太陽與其星相距之度。及夜以星定時刻之爲。皆所必須。故須詳講之熟習之另卷有本表及其用免算

六題。有極出地之度及赤道之升度從所近交起算求黃道同升之經度



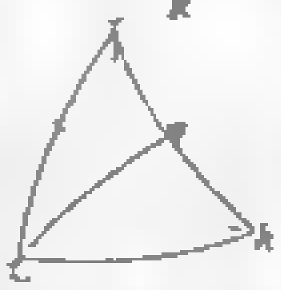
如圖巳癸為地平。午丙辛為赤道。戊丁庚為黃道交地平于乙。兩道之交成丁丙乙斜角形。丁為兩道之交所丁丙邊為赤道上升度從所近交起算丁丙乙為赤道高丁丙癸之餘角。求黃道弧丁乙。其法從丙所作丙甲垂弧。分元形為二。其甲

丙丁形有丁角有丁丙邊用直角第四設



求丁丙甲角丙甲邊丁甲邊次于丁丙乙角内減丁丙甲角餘甲丙乙角即甲丙乙形有丙角及丙甲邊用直角第二設求甲乙以并丁甲。得丁乙弧

上法爲是丁乙黄道在北六宮若在南六宮即丁乙丙斜角形有丁丙邊有丁丙兩角



從乙角作乙甲垂弧分元形爲二先于甲乙丁形求甲乙甲丁

次甲乙丙形有丙角甲乙邊求甲丙以并甲丁得丁丙

次甲乙丙形有丙

邊

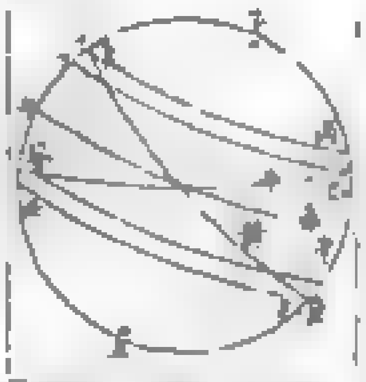
分多于兩道相距之餘度分求此地

七題有極出地之度恒隱之日數

周歲中太陽恒見及其距等圈皆與地平爲直角故晝夜恒等其在欹球極高六十六度半弱兩道距二十三度半弱之餘度以下者太陽日日有出入周歲中日日有晝夜依上第三題求其晝夜分若極高六十六度半弱以上即周歲中太陽有時恒見不隱每日周遭地平之上有時恒隱

不見每日周遭地平之下以法求得其隱見之日數然此所得者實隱見也又因清蒙之氣入恒遲出恒早此爲視隱見説見曆指一卷

其法以赤道之高極出地之餘度當太陽之緯度因緯度求其經度從春分或秋分起數取經度之餘度即太陽去離夏至或冬至倍之約一度爲一日得本地太陽恒見恒隱之日數



如上圖癸巳爲地平午辛爲赤道乙丙爲夏至壬庚爲冬至乙庚爲黄道子丑爲兩極若太陽在夏至乙從乙轉丙丙復轉乙

不割癸巳地平即常見若太陽至丁巳距圈從丁轉巳巳復轉丁雖切地平于巳而不割亦常見假如極出地七十六度赤道高十四度即以當太陽之十四緯度求經得三十七度二十分其經餘五十二度四十分倍之得一百〇五度二十分約一度爲一日得一百〇五十有奇太陽日日周行地平之上并爲一晝若太陽躔南六宮則日日周行地平之下并爲一夜第因清蒙之氣即視見恒在眞見之前視隱恒在眞隱之後各有日數因本地之蒙氣厚薄以爲多寡

入題有黃道交子午圈之點及極之高求黃道之九十度限

從地平以上數至黃道之九十度名為黃平象限此推算日食所必須也黃道大圈半恒在地平上半恒在下而黃道極多不在子午圈中故上半周任交于子午圈其九十度限亦多不在子午圈也若極在東則從地平西右數至子午圈黃道之度恒過九十從地平東左數至子午圈黃道之度恒不及九十若極在西則反是故春分前後六宮從冬至迄夏至交于子午則黃平限在東秋分前後六宮從夏至迄冬至交于子午則黃平限在西今所求者此九十度限之一點去離天頂若干度分也其用法詳日食本論

法有黃道交午圈之點求九十度限即先求正球上在午點之同升赤道點加赤道從午至地平九十度得總數定係求本地欹球上之黃道同升點于黃道在午至地平數內減九十度得黃道去離地平之九十度限也

如大梁初度在午其正同升為赤道二十八度強加九十度得一百一十八度以求本地欹球（歐天所極出地四十度弱）上之黃道同升得為火出地平一十一度弱于黃道從午至地平數內減九十度得大梁十一度弱為黃道九十度限在東

又如黃道玄枵初度在午其正同升為赤道三百〇二度強加九十得三百九十二（凡度數滿全周用其餘此三百九十二減三百六十止即總數為三十二）次求本地欹球上之斜同升得大梁出地平一十二度于黃道從午至地平數內減九十度得玄枵一十二度為黃平象限亦在東

系有在午之點求九十度限其較為午點至九十度限

之黃道一弧如上第二設九十度限為玄枵一十二度午上之點為玄枵初度則其相距為一十二度

反之有黃道之出地度求在午之點及九十度限

法曰有地平上黃道點求其本地欹球上之赤道同升點減九十度得數求正同升之黃道上度為在午之點又于本點去離地平數內減九十度得黃平象限

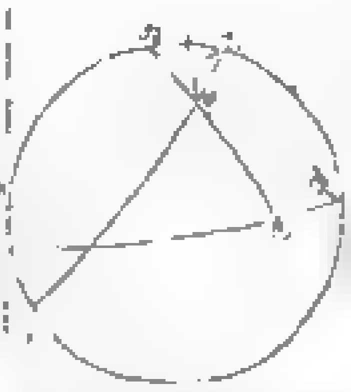
如大梁初度在地平本欹球之斜同升為一十八度減九十（凡實數小法數大借全周三百六十并而減之）得二百八十八度求其正同升之黃道上度得玄枵一十七度強為九十度限距

午之度

又黃道大梁初度在地于于地平距午數內減九十度

得玄枵初度爲九十度限

九題。有黃道交子午圈之點，及極之高，求九十度限所不用同升度

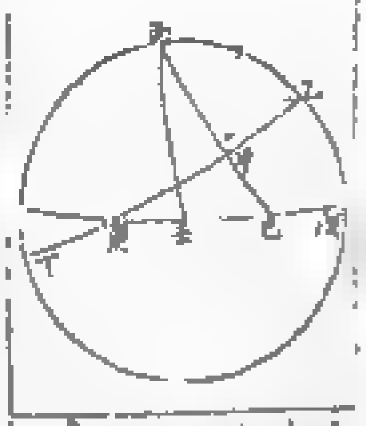


如圖。丁丙戊爲子午圈，乙甲丁爲黃道，乙點爲某宮某度分，丙爲天頂，甲爲九十度限，從丙過甲作丙甲己地平經圈，成甲乙丙形，甲爲直角，乙爲黃道交子午圈之角見正球就在本表

丙乙爲黃道某點距天頂之度若某點係南六宮求其緯以減赤道高若係北六宮求其緯以加赤道高各得丙乙而求甲乙邊。法爲全與乙角之餘弦

若丙乙之切線與甲乙之切線另卷有表又見交食曆

假如乙點是大梁初度，則乙角爲六十九度二十一分。



法見正球四題其餘弦爲三五二六六。其緯一十一度三十分。以加赤道高得六十一度四十分。其餘爲二十八度二十分。丙乙也。其切線爲五三五四五。算得一十度四十八分爲甲乙弧

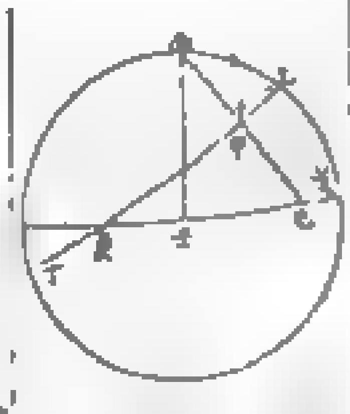
上題用同升表一十一度弱。今亦用表數。云一十度四十八分。因上題棄去零數故也

十題。有黃道交于子午圈之點，及極之高，而求九十度限距天頂之度

如前圖。求丙甲弧。法爲全與丙乙之正弦四七四六〇若乙角之正弦九三五七五與甲丙邊之正弦四三四一九算得二十五度四十四分爲甲丙弧。因甲庚、庚己各九十度，則甲己爲庚角之弧。其角爲黃道截地平之角，即上第五題圖之丁乙丙角

十一題。有在地平點之潤度，及在午點之距天頂度，而求黃平象限距天頂度

如前圖。從天頂丙作地平經初度丙壬。黃道截地平于庚，成庚甲己形。甲己爲所直角丙己經圈過地平之極故己爲直角甲分地下上黃道爲兩平分即過地平之極亦過黃道之極故甲爲直角則相對之兩腰必等。庚甲九十度，庚己亦九十度，而壬戊亦自爲九十。若減同用之壬己，即所餘庚壬與己戊等。己戊弧定甲丙乙角之度。故甲丙乙形有丙乙及



丙角或己戊或壬庚潤升度可得甲丙。法爲全與潤升度之餘弦，若丙乙邊之切線與丙甲邊之切線

十二題。有午上之點，求在地平點之潤升度

卯庚壬。或巳戊或甲丙乙角。法為全與丙乙邊之餘割
線若甲乙邊之正弦與丙角之正弦（或庚壬弧之正弦）

十三題。有午正前後時刻之度分（時刻之度分者以時刻易為度分也每四刻為一十五度一刻為三度四十五分刻之一分為度之四分之刻之一秒為度之四秒）及太陽之經度。求在午之度。因求黃平象限度

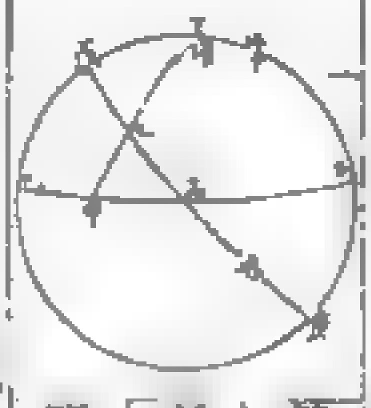
法。如時在午前。即以太陽經度求其正同升之度。減時刻之度。得赤道數。以求黃道正同升之度。即在午之度

如太陽躔大梁初度。于巳正初刻求在午之度。即查大梁三十度之正同升。為赤道二十八度。減去三十度（巳正初刻之度）餘三百五十八（實少于法借全周）。查其正同升之黃道度。得娵訾二十八分。為在午之點。次于赤道數加九十。得八十八（滿全周去之）。求本地欹球同升之度。得鶉首一十七（零數省文法之）。為黃道本球本時出地平之度。減去九十度。得降婁一十七。為黃道九十度限

若時在午後。則用加法。如未正初刻。則于二十八度（大梁之正同升）加三十（時度）。得赤道五十八。查其正同升。得實沉初度。為在午之點。次于赤道五十八。加九十。得一百四十八度。求本欹球之同升。得鶉尾五度半。為黃道本時本球之出地度。減去九十度。得實沉五度半。為黃道九十度限

十四題。有太陽躔度及時刻度。求太陽地平上之高度

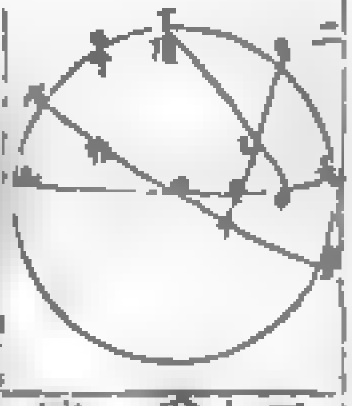
其法有四。或太陽在赤道上（春秋分第一圖）或時度過九十（二圖）或在北六宮（三圖）或在南六宮（四圖）



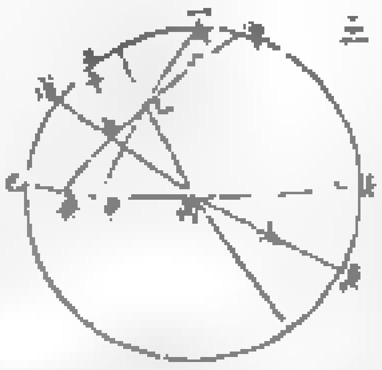
第一圖。巳戊丁壬為子午圈。戊丙庚為赤道。太陽在乙。從天頂丁作丁乙甲弧。過太陽至地平。為直角。成甲乙丙直角形。此形有乙丙邊（戊乙時度）之餘。有丙角（赤道之高度）。求甲乙。為全與乙丙

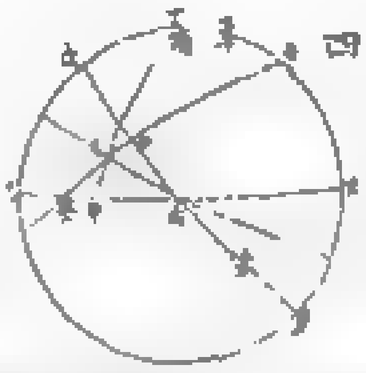
邊之正弦（巳正初至午正既三十度乙丙必六十度其正弦八六六〇三）若丙角之正弦（順天府赤道高五十度則丙角五十度其正弦七六六〇四）與乙甲邊之正弦（六六三四一）算得四十一度四十七分。為太陽本時之高

第二圖。時度過九十。即從北極辛作辛乙午弧。交地平于癸。成癸午丙三角形。午為直角。有午丙為時度過九十之較。有癸丙午為赤道與地平之交角。求午癸邊。及午癸丙角（午癸丙角）



（為過極圈或時圈與地平之交角求法見第七卷直角形之用法）次以午癸與午乙或加或減。得癸乙弧（用二圖時度過九十即相減若不過九十者如三圖太陽在北六宮即相





加如此圖太陽在南六宮即相減所餘所餘皆爲癸乙弧 次乙甲癸形。甲爲直角。有先加減所得之癸乙邊。有乙癸角。可得太陽之高乙甲

如三圖。日躔大梁初度。其緯得一十一度三十分半。乙午也。巳正時。戊午得三十度即午丙必六十度。本地赤道高。戊巳五十度〇五分。戊午丙癸角 次以午丙癸形之午丙六十度。丙角五十度〇五分。求午癸邊。法爲全與午丙之正弦八六六〇三 若丙角之切

線一一九八入二與午癸之切線一〇三八五五算得四十六度〇五分因大梁在北六宮故 次加太陽之緯度一十一度三十一分三十秒。得五十七度三十六分三十秒。癸乙弧也。又于此形求癸角。法爲全與丙角之餘割線一三一二二三。若午丙弧

之正割線二〇〇〇〇〇與癸角之正割線二六〇四一七七一算得六十七度二十四分。癸角也。次癸乙甲形。甲爲直角。有癸角及癸乙邊。求甲乙。法爲全與乙癸弧之正弦八四四五三 若癸角之正弦九二三二一與甲乙邊之正弦七七九五二算得五十一度一十三分。甲乙也。是

爲本地本時黃道某度地平上之日軌高

若太陽躔南六宮。如雙魚初度。其緯亦一十一度三十〇分三十秒。則如第四圖之癸午邊減乙午。得三十四度三十四分。爲乙癸邊。其正弦五六七三六乘癸角之正弦九一三四三得三十一度三十六分

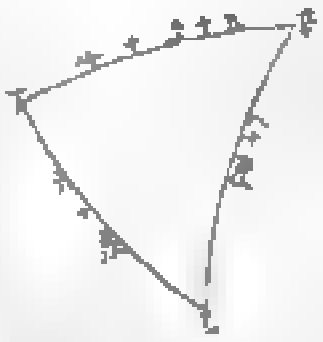
十五題 有太陽之緯度。有日軌高。有極出地度。求時刻

如上題第一圖太陽乙在赤道 甲乙丙形。有日軌高甲乙。有乙丙甲角。爲赤道高。求乙丙邊戊乙之餘 法爲全與丙角之餘割線丙角五十度〇五分

其餘割線一三〇一九二 若甲乙弧之正弦甲乙日軌高三十度與其正弦五〇〇〇〇與乙丙之正弦六五二六〇算得四十度三十七分。乙丙也。戊乙其餘爲四十九度二十三分。易爲時。得午前或午後一十三刻〇二分三十二秒

又如上題第二三四圖。用辛丁乙形太陽在乙 有乙辛爲太陽距極度若乙在北六宮則乙辛爲緯度之餘 若在南六宮則乙辛爲緯度加九十度 有丁乙。爲日軌高之餘度。有丁辛。爲北極距天頂之度北極高之餘 求辛角辛爲赤道極丁 辛乙角之弧爲戊午。戊是午正 則以戊午定午前後時刻之數 法見第七卷斜角形用

法今解之。如辛丁爲五十度一十分，丁乙日軌高之餘六十度，辛乙八十度太陽距赤道一十度，其餘得八十度。法以辛角旁兩腰之正弦相乘五十度一十分之正弦七六七九一，八十度之正弦九八四八一，以全除之。得七五六二○，名初得數。又以兩腰之餘弦相乘五十度一十分之餘弦六四二七九，八十度之餘弦一七三六五，以全除之，得一一一六九，名次得數。以次得數與所對邊之餘弦六十度之餘弦爲五○○○○相減丁乙邊小，又兩腰同類故也。所存三八八九，以全乘之，以初得數七五六二○除之，得辛角之餘弦五一六九○，查得五十八度五十三分，易爲時，得一十五



刻一十三分四十二秒。

又如辛丁、丁乙如前，而辛乙爲一百度日在南六宮，距度十，則以丁辛之正弦七六七九一，辛乙之正弦九八四八一用八十度之正弦者，一百度而大弦過象限，則用其餘弧之弦，相乘得七五六三一，以全除之，爲初得數。又以兩弧之餘弦丁辛之餘弦爲六四二七九，辛乙之餘弦一七三六五相乘，以全除之，得一一一六三，爲次得數。以加角對邊丁乙之餘弦丁乙邊小，又兩腰爲異類，故得六一一六三，加五位爲實，以初得數爲法除之，得八○八六四，爲辛角之餘弦，查得三十六度一十七分，易爲時，得九

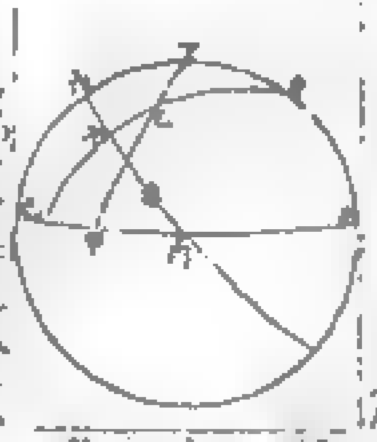
刻一十分○八秒。

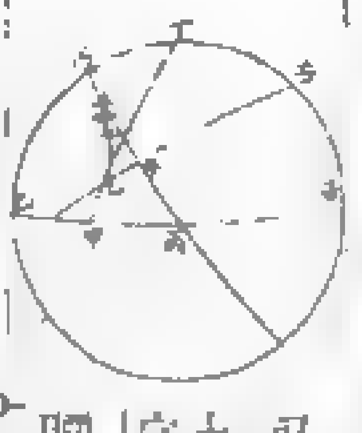
如上法，或用月之高求月時，則用月之緯度；或用星之高求星時，則用星之緯度另表有本表自高弧表，又有其用法。

十六題　有極出地之高，有日軌高及其緯度，求地平經度地平經度者，或從卯酉正，或從子午正起算，皆得。

如前圖，辛丁戊爲子午圈，丁爲天頂，丁乙甲爲本時日軌經圈天頂經卷。今求壬甲弧或壬丁甲角，或甲巳弧或甲丁巳角，宜用辛丁乙角形求角。

列數如上題丁辛五十度一十分，辛乙八十度，丁乙六十度。法以辛丁、丁乙兩弧之正弦相乘，以全除之，先得六六六八六。又兩弧之餘弦相乘，以全除之，次得三二一八。○加乙辛之餘弦一七三六五下次得數共四九三九三，加五位以全乘之數爲實，以先得數除之，得七四○六丁角之餘弦，即查正弦表得四十七度四十七分，爲乙丁戊角即甲巳弧也。辛丁乙之餘角也。辛丁乙係鈍角因對角邊乙辛小于九十度，兩腰爲同類，故相加，大得數大于乙辛底之餘弦，故所得爲鈍角。故乙丁戊角之餘爲四十二度一十三分，更加九十度，得一百三十二度一十三分，爲太陽之本頂圈距北向南之度，壬甲也此係太陽在北六宮，亦名





地平之經度 達日晷法內用之

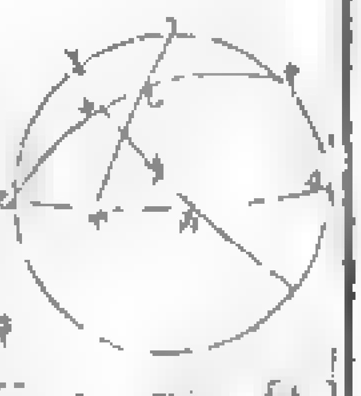
又如辛乙為一百一十三度三十一分半 太陽在南六宮距星紀 丁乙為七十度求丁角次兩腰之正弦相乘 丁辛之正弦為七六七九九 二丁乙之正弦為九二九 六九以全除之先得七二一五八 以兩弧之餘弦相乘 丁辛為六四 五六 三四二〇二 丁乙為 以全除之次得二一九〇九 以乙辛之餘弦九三 二九〇 加次得數共六一一一八 加五位為實以先得為法除之得八五六六六 即丁角之餘弦查得五十八度五十六分為乙丁戊角因丁為鈍角 角之對邊辛乙大于九十度角兩腰為同類故相加又求得 較小于乙辛既之餘弦故丁為鈍角 故加九十得一百四十八度五十六分為辛丁乙角之度 即壬甲弧 是太陽本頂圈距北向南之度

若用餘角則從南起算已至甲得三十一度〇四分戊丁乙角也 餘者一百四十八度五十六分之餘

十七題有時度有日軌高及極出地之度求太陽之緯度

又求地平之經度

如前圖辛乙丁斜角形辛乙邊為太陽本日距等圈距北極之度此形有辛角 即戊午弧 時度也有丁辛弧極高之餘也有丁乙弧日軌高之餘也而求太陽距北極之緯度辛乙即如次圖從丁角作丁甲垂弧其甲丁辛直角形有丁辛腰辛角求丁甲及甲辛 用七卷第四設二三求 次甲乙丁形先有丁乙今得丁甲求甲乙 用七卷第八設之三 乙甲甲辛并得所求乙辛次求地平經度 乙丁辛角也



求 則丁辛甲形求甲丁及甲丁辛角又甲乙丁形求甲丁乙角并之得所求乙丁辛角 若辛為鈍角即乙丁辛為銳角若辛為鈍角即乙丁辛為銳角

測量全義八卷 終

欽定

西洋新法曆書

測量全義九卷　一

西洋新法曆書　法原部

測量全義第九卷　測星

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事府事加俸一級徐光啓

督修

修政曆法極西耶穌會士羅雅谷　譔

湯若望　訂

門人陳于階　掌有篆受法

張案臣　武之彥

孫嗣烈　宋可立

測量全義九卷

太陽行度止於黃道帶中間一線終古不易故日躔曆中所用止黃道赤道過極天頂地平五大圈而已若恆星及五緯不然各有黃道之緯度一名廣度恆星則終古不易五緯則隨時不同也各有黃道之經度一名長度恆星則東行每百年一度二十五分五緯自有其本行也各有赤道之緯度一名距度則恆星緯星皆隨時不同也各有赤道之經度恆星則為黃道之同升度或名同過極圈之度亦赤道本圈之上度五緯自有其本行亦皆隨時不同也蓋二種星四種度其不易者止一恆

星之黃道緯餘皆時時變易矣欲測經緯各星之本度法用儀器定赤道上之經緯度可推得黃道上之經緯度或先測得黃道上經緯度可推得赤道上經緯度又以法求各歲球上之各星升降時刻見上卷其測星之器之法及行度各論各表見別卷

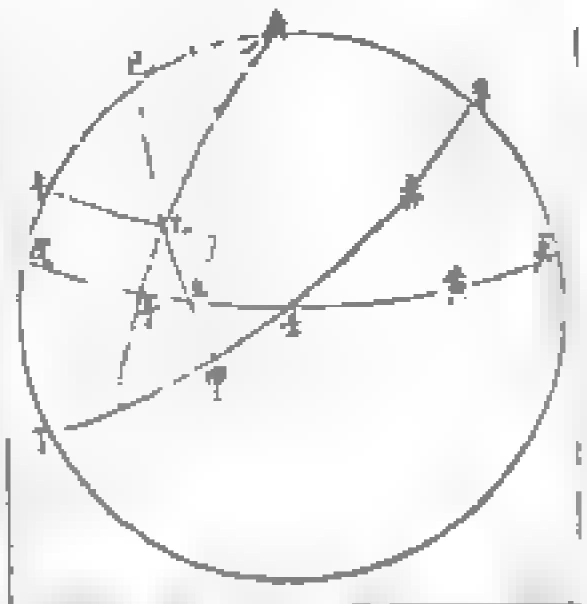
第一題

有某星之黃道上經緯度求其赤道上經緯度星者通稱也或恆星或五緯或客星彗孛皆是後論倣此

凡星之經度皆從春分或左或右起算曆家兼用二分

蓋皆兩道之交無緯度。但取其距近者為便耳。如河鼓中星。其黃道經二百九十六度有奇。以滿全周少六十三度有奇。即用春分向右起算。為相距未及一象限。故黃道分四象限。春分迄夏至九十度為一限。夏至迄秋分一百八十度為二限。秋分迄冬至二百七十度為三限。冬至迄春分滿三百六十度為四限。凡論星之經度。先定在黃道其象限之或左或右。相距近則易測圖說如左

若論星之緯度。或在二道之北。或在二道之南。或在二道之間或在黃之南赤之北。或在黃之北赤之南亦如後圖



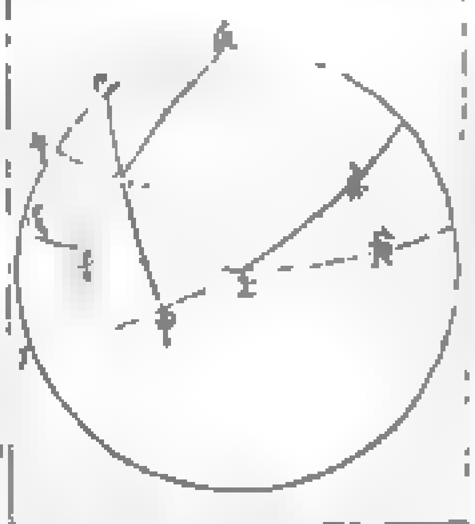
圖說。丁戊庚寅為極至交圈南北兩道二道。二極。赤過二至壬為心。戊壬寅為黃道。丁壬辛為赤道。交于壬為春秋兩分。戊為夏至。寅為冬至。巳為赤道極。庚為黃道極。從春壬向夏戊轉秋壬至冬寅為四象限之弧也。今設一星如乙。從黃道極庚或北極或南極與緯度同理作象限弧。過乙至黃道之子點。子乙即黃道上本星之緯度也。次從赤道極巳過乙作巳乙甲象限弧。乙甲即赤道距本星之緯度也。又定本星

經度。距交分之度為甲壬。今欲求本星之赤道緯度甲乙及其赤道經。其法有二。一用巳庚乙斜角形。此形有兩極之相距巳庚。有黃道緯乙子之餘弧乙庚。有對戊子弧之庚角庚角之子戊弧即本星距交分之餘弧。亦即其距至之弧求乙巳庚角其餘乙巳午角為甲丁弧之角

即本星赤道上距至之弧法用七卷第五。易以庚巳弧引長之。從乙作乙午垂弧。成乙庚午直角形。此形有庚角。有庚乙邊。求午乙。又求午庚二求法見下第一假如以巳庚減午庚。得午巳。次午巳乙直角形。有午乙。有午巳。求巳乙。求午巳乙。午

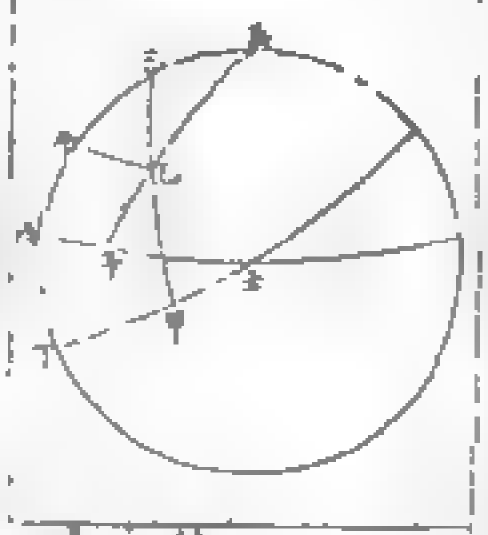
巳乙者甲丁弧之角。甲丁者所求赤道經壬甲之餘弧。巳乙者所求赤道緯甲乙之餘弧也

假如乙為句陳大星西名小熊星第一天啓甲子年。黃道經為八十三度二十三分。壬子也。其黃道北緯度為六十六度〇二分。子乙也因經度不過九十。故在第一象限內。從春壬向夏戊過子。即從庚過乙作庚乙子象限弧。次從北極巳緯度在北過乙作巳乙甲象限



弧。成巳乙庚形。此形有乙庚。庚巳。及庚角。從乙作乙午

垂弧成午乙庚直角形此形有乙庚二十三度五十八分黃緯之餘有庚角六度三十三分求午乙邊法為全與乙庚之正弦四二六二一一若庚角之正弦一一四〇七與午乙邊之正弦四五三三查得二度三十六分又求午庚邊法為全與庚角之餘弦九九三四七若庚乙之切線四四四五三與午庚之切線四四六四一查得二十三度四十九分三十秒次以巳庚減午庚得午巳弧〇度一十八分次午巳乙形有午乙午巳兩邊求乙巳法為全與午巳之餘弦九九九九九若午乙之餘弦九九八九七與乙巳之餘弦九九八九二查得二度三十九分為何陳大星與巳北極之距餘八十七度二十一分為本星赤道北之緯度又求

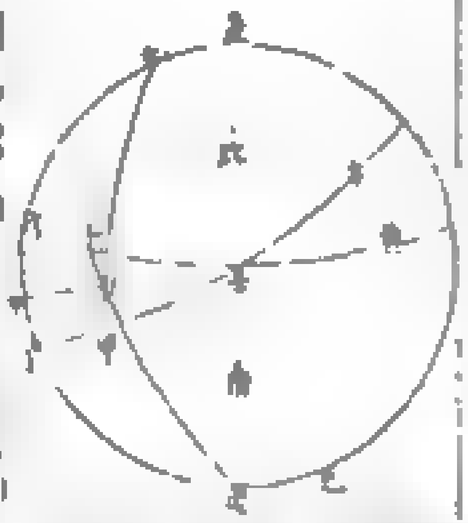


午巳乙角為全與午巳之正弦五二四若午乙之餘切線二二〇七與巳角之餘切線一一五二八查得八十二度二十五分為午巳乙角之甲丁弧則甲壬得六度三十五分為本星赤道上之經度

又假如乙為南河東星西名小犬大星甲子年黃道經度為一百一十〇度二十七分三十〇秒其南緯度為一十六

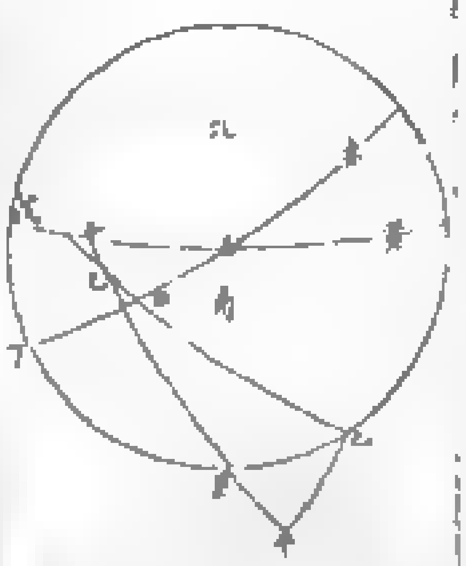
度〇十分因經度過九十故在第二象限內從六數限外得二十〇度二十七分為從

黃南極庚作庚子象弧其緯度為子乙因乙星在赤道北從赤北極作巳乙甲弧成庚乙巳大三角形此形有庚角子戊也黃道經之餘弧有庚乙邊黃道緯之餘弧又有巳庚大弧戊庚象限九十度戊巳為黃道去至距赤道極六十六度二十八分三十秒得一百五十六度二十八分三十秒求巳乙邊及巳角從乙角作乙午垂弧在形內為巳庚邊過象限又巳庚兩皆鈍角其庚乙午直角形有庚角有庚乙邊求庚午得七十二度四十九分四十〇秒又求乙午得一十九度三十三分一十四秒次以午庚減巳庚餘八十三度三十八分五十〇秒為午巳次午巳乙直角形有巳午午乙求巳乙得八十四度〇一分為



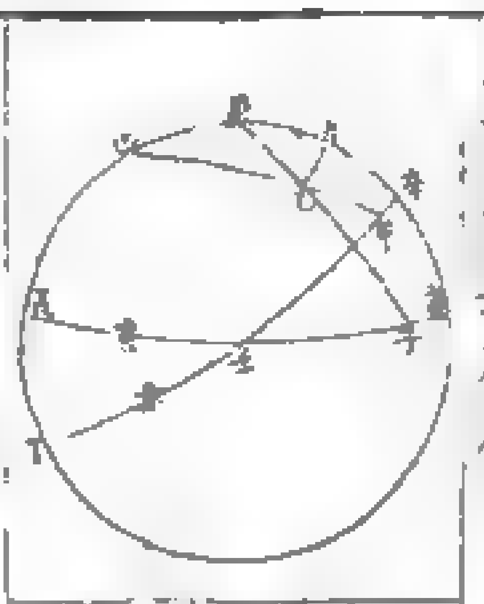
赤道緯度之餘即緯度卯乙為五度五十九分次求巳角之對弧卯丁得二十一度二十一分三十〇秒因在第二象限加九十度得一百一十一度二十一分三十〇秒為赤道上經度加九十度者從壬起算至丁而轉至卯故也

或從赤南極巳作巳甲乙弧成乙庚巳(南極)形乙庚邊引



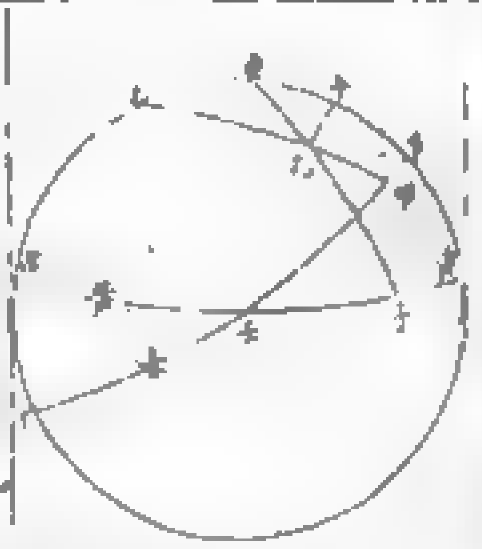
長之又從巳角作巳午垂弧成庚巳午形此形有巳庚午角與戊庚子角等(相對交角)有巳庚(南極之距)求午巳午庚兩邊及午巳庚角次午乙巳形有午巳午乙(午庚庚乙并)求巳乙為某星距南極之度(栽巳)(甲九十度餘為赤道北之緯度甲乙)次求午巳乙角內減午巳庚角餘庚巳乙角其對弧甲丁即某星之赤道上經度也

假如河鼓中星天啓甲子年黃道經二百九十六度二



十八分三十三秒其廣緯為二十九度二十一分三十〇秒求赤道上經緯度如圖春壬夏戊為黃道初限(九十度)夏戊秋壬為黃道二限(百八十度)秋壬冬寅為黃道三限(二百七十度)冬寅春壬為黃道四限(全周)星之經度二百九十六即在寅壬四限內於經數內減三限(二百七十度)餘二十六度二十八分三十三秒為從寅起算至子之經度次從黃北極庚(至子作庚子象限)從子向北計其廣二十九度二十一分三十〇秒為子

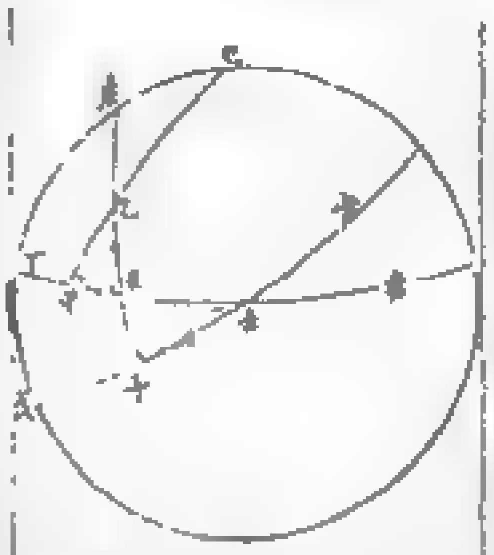
乙次從北極巳過乙作巳乙甲象限弧成庚巳乙形此形有庚巳(黃赤距二十三度三十一分三十〇秒)有乙庚(廣度之餘六十〇度三十八分三十〇秒)及巳庚乙角(或子庚寅角之餘為一百五十三度三十一分三十〇秒)用七卷相易法從乙作乙午垂弧至巳庚辛弧上成庚乙午直角形有庚乙邊有乙庚午角求午乙法為全與庚乙邊之正弦(八七一五七)若庚角之正弦(四四五七九)與午乙邊之正弦(三八九二三)查得二十二度五十四分三十〇秒為乙午邊次求庚午法為全與庚角之餘弦(八九[illegible]七四)若庚乙之切線(一七七七二三)與午庚之切線(一五九〇一四)查得五十七度五



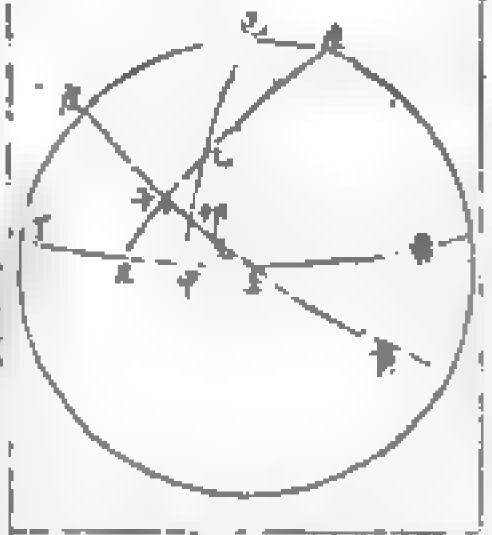
十〇分加庚巳(二十三度三十一分三十〇秒)得巳午八十一度二十一分三十〇秒次乙巳午直角形有巳午有午乙求巳乙法為全與巳午之餘弦(一五〇一六)若午乙之餘弦(九二一〇九)與巳乙之餘弦(一三五四九)查得八十二度一十三分為巳乙其餘七度四十〇分為乙甲是河鼓中星在赤道北之緯度又求乙巳午角法為全與午巳之正弦(九八五七〇)若午乙之餘切線(二三六六三六)與巳角之餘切線(三二一四二二)查得二十三度〇八分為巳角即甲

辛弧爲從辛起算之赤道上經度也因在第四限加二百七十度得二百九十三度〇八分爲河鼓中星之赤道上經度

其二法用前圖庚子象弧交赤道于丑上下有壬子丑



乙甲丑兩直角形而求乙甲乙星之赤道緯及甲丁巳角之弧經距至之弧或甲壬星距交分之弧其壬子丑形有子直角有丑壬子角兩道之交角有壬子邊星黃道距交分之弧求丑子丑壬及子丑壬角次以乙子丑子或相加或相減丑在乙子之間則減子在乙丑之間則加得乙丑次乙丑甲形有甲直角有乙丑邊有乙丑甲角子丑壬之交角求丑甲加丑壬得乙星赤道上距壬交之經度又求得甲乙爲乙星之赤道上緯度



如乙爲婁中星黃道經三十二度二十六分三十〇秒壬子也其北緯九度五十七分子乙也求赤道經緯度其壬子丑形有子直角有壬子黃道經及壬角黃赤距弧求子丑法爲全與子壬之正弦五三六四六若壬角之切線四三五三三與子丑之切線二三三五三査得一十三度〇八分四十〇秒次求壬丑法爲全與壬角之割線一〇九〇六四若壬子之切線六三五六一與丑壬之切線六九二二一査得三十四度四十三分五十七秒次求丑角爲全與壬角之餘割線二五〇五二一若子丑之割線一一八四九一與丑角之割線二九六八四三査得七十〇度一十八分五十二秒并乙子星之黃道緯九度五十七分子丑本形所求一十三度〇八分四十〇秒得二十三度〇五分四十〇秒又乙丑甲形有乙丑及丑角求乙甲邊爲全與乙丑之正弦三九二二七若丑角之正弦九四一六六與乙甲之正弦三六九六四査得二十一度四十〇

分三十〇秒赤道之緯度也又求丑甲爲全與丑角之餘弦三三六九一若乙丑之切線四二六四一與丑甲之切線一四三六五査得八度一十〇分二十〇秒以減先得之丑壬餘二十六度三十三分二十七秒爲本星赤道之經度

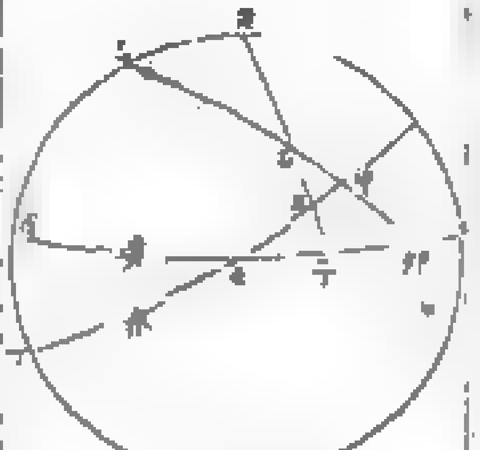
第二題

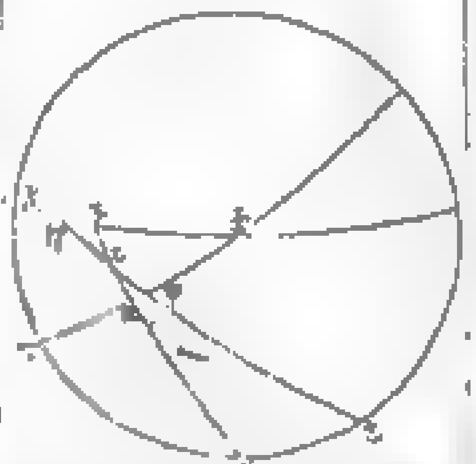
有其星之赤道上經緯度求其黃道上經緯度

如前圖用巳乙庚形此形有乙巳甲乙赤道緯度之餘有乙巳庚角其餘爲甲巳丁頂先有赤道經度壬甲即有甲丁弧或甲巳丁角有巳庚兩極距度求黃道經度之庚角

或于戊弧丁之餘

或用第二法引長乙甲弧交黃道于卯成卯甲壬直角形有壬角兩極距度有壬甲赤道經度求甲卯及甲卯壬角以乙甲甲卯或相加或相減得卯乙次卯乙子形有卯乙有乙卯子角先爲甲卯壬角求乙子爲黃道之緯度亦求卯子壬卯卯子或加或減得壬子爲本星距交之黃道經度星在黃道南北如上圖在兩道間如下圖

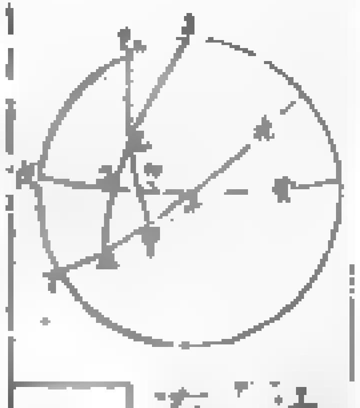




第三題

有某星黃道赤道上之經緯度求兩道之距度

法用上圖乙巳庚形有庚巳兩角兩道之經度有庚乙或乙巳邊求庚巳邊



第四題

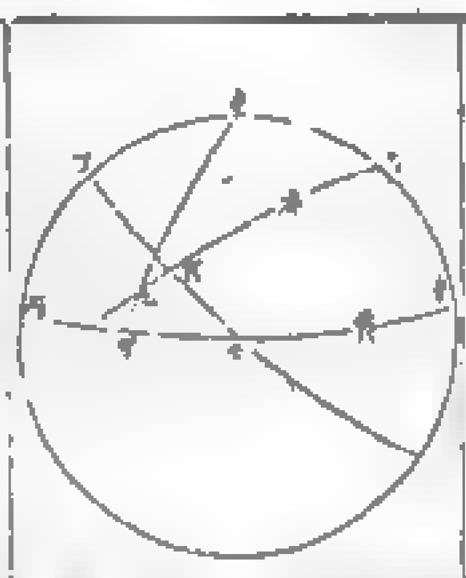
有某星之黃道經度赤道緯度而求赤道經度黃道緯度

法用上圖乙巳庚形有庚角黃道經度有巳乙赤道緯度之餘求巳角赤道經度及庚乙邊黃道緯度之餘

第五題

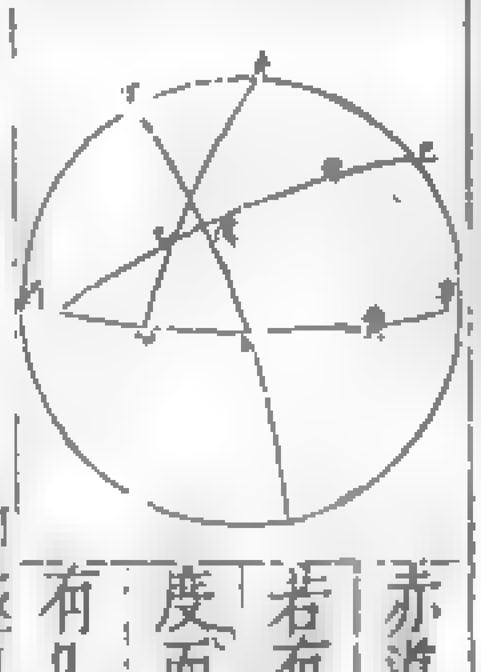
有某星之地平經緯度及極出地之度求其赤道緯度

如圖丙丁巳爲子午圈丙壬辛爲地平庚爲天頂巳爲北極丁壬爲赤道星在乙從巳作巳戊乙弧定戊乙爲星距赤道之度從庚作庚乙甲弧定甲乙爲地平之緯度又定甲庚丙角即甲丙弧爲地平之經度從南起算成庚乙巳形有巳庚邊極出地之餘有乙庚地平緯之餘有乙庚巳角即甲辛弧之角求乙巳減九十度得戊乙爲星距



赤道之緯度

若有星之赤道緯度及其地平經緯度而求極出地之度如圖庚乙巳形有巳乙乙庚兩邊有庚角求巳庚弧爲極距天頂度即極出地之餘

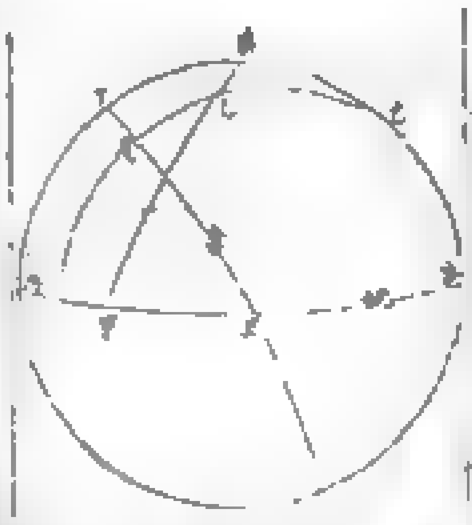


若有赤道上丁點在子午圈之經度可知某星之赤道經度如圖求乙巳庚角其弧爲丁戊則以丁點或加或減于丁戊得星之赤道經度

第六題

有某星之赤道經度地平緯度北極出地之度求時刻者

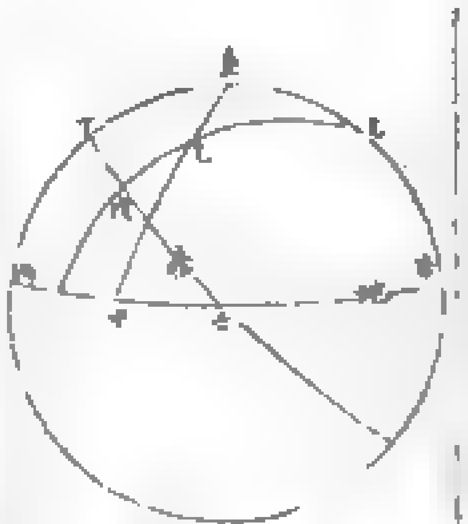
赤道過子午圈之平度分也太陽赤道上經度某點過子午圈三十度即成八刻是太陽之時也在星亦然凡星之赤道上經度某點在午正線即爲某星之午正時更過二十度即某星之午後八刻若以某星之時刻求太陽之夜時刻即先求太陽及星之赤道上兩經度以加減得太陽時刻法見下文



如上圖丁戊弧求某星之距午時刻

即庚巳乙角 其地平緯度爲甲乙即有乙庚赤道緯度爲戊乙即有乙巳 若星緯向北則以戊乙減戊巳九十度若向南則加之各得乙巳弧 庚巳爲

本地北極高之餘是乙庚巳斜角形有三邊求巳角 本書七卷



法曰庚巳乙巳爲所求角巳旁之兩弧以此兩弧之度分相加爲總相減爲較查總較數之兩餘弦若總數過

九十即以兩餘弦相加不及即相減得數半之爲先得數次以乙巳巳庚相減得較弧求其矢與庚乙邊 所求巳角之對邊 之矢相減有數爲實末加五位以先得數而一得巳角之矢 即丁戊弧之矢查表得丁戊弧

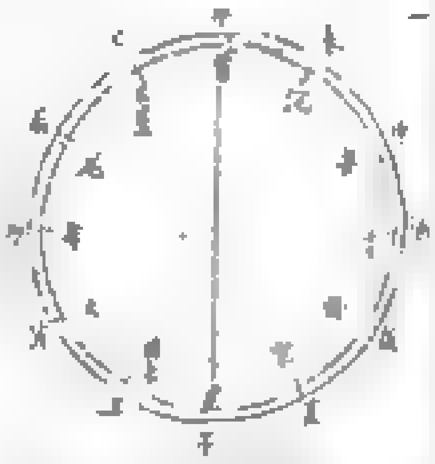
假如河鼓中星天啓甲子年在赤道北七度五十五分

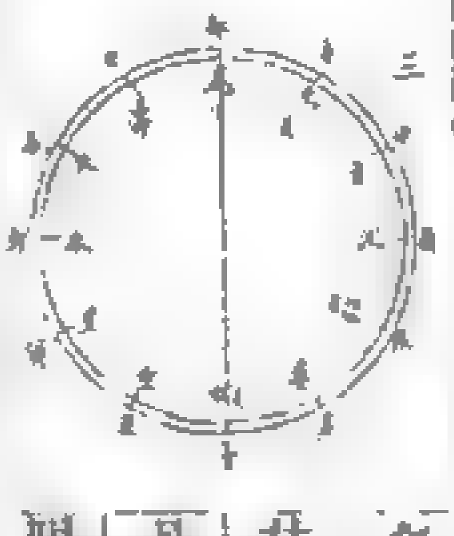
三十〇秒乙戊也餘乙巳必八十二度〇四分三十秒

地平高三十五度甲乙也餘乙庚必五十五度庚巳五十〇度〇十分 順大內北極距天頂 是庚乙巳形有三邊而求巳角法以所求角巳之兩腰 庚巳五十度〇十分乙巳八十二度〇四分 相加得總數一百三十二度五十〇分 相減得較數 三十一度五十四分 查兩得數之餘弦 一百三十二度五十分以比半周少四十七度一十分求其正弦爲六七九八六總數之餘弦也 又八四三二三九爲較數之餘弦 因總數過九十應相加得一五一三二五半之爲七六一六二 則先得數也兩腰之較弧爲三十二度三十〇分其矢爲一五六六〇 巳角對邊庚乙之矢爲四一六四二 兩

矢相減餘二四二六九爲實加末五位以先得數而一得六三一九一 查得丁戊弧五十〇度五十三分變時得三小時二十三分三十〇秒若星在午線右則爲午後星之本時若在午線左則以減半日十二時得子後星時爲八時二十六分三十〇秒

若有星時求太陽時其法以星之赤道上經度去減太陽之赤道上經度其較爲星與日之距度也變爲時加減以星之時得太陽之正時若太陽經度小於星之經度亦相減得星日之距但以距度變時加入於星時





如圖外圈爲時刻內圈爲赤道設星在鶉火初度（設經爲一百二十二度有奇）設太陽在析木初度（設經爲二百三十七度有奇）又設星時爲巳正初刻（午前八刻戌子後四十刻）兩經相減得日星之距弧丑巳變爲時若星日俱在東則以星時加入距時爲太陽之午前時（如一圖）若一在西二在東則以星之時去減于距時得太陽時（如二圖）若星日俱在西則以星時加入距時得太陽時（如三圖）

第七題

有某星之赤道緯度及北極出地度求地平上時刻（太陽爲晝）

法與求太陽之晝時同如圖丁壬爲赤道巳爲極星或北或南出入地在乙從巳極作巳乙椵赤道于甲戌甲乙壬直角形有

甲乙（星之緯度）有甲壬乙角（赤道高弧之角）求甲壬弧若星在北以甲壬加壬丁九十度得星之半晝星在南以甲壬減壬丁得星半晝　若星之近出極緯度小於極出地之度卽此星常見不隱若近入極緯度小於極入地之度（卽）此星常隱不見（滿到加以北則北爲出極南爲入極）

第八題

有星之經緯度以定出入之濶度

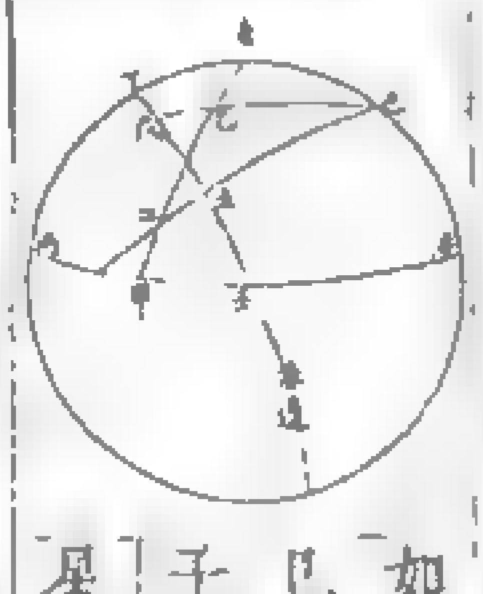
如上圖之壬乙邊是也

反之有某星出入之濶及極出地之高求其緯度及其晝時皆於本圖內展轉得之

第九題

有兩星同在一天頂圈內測其高若一星有赤道之緯度卽可推他星之緯度及兩星之赤道經度差

如圖丙庚辛爲子午圈丁壬爲赤道巳爲極庚爲天頂兩星一在乙二在子測得甲子甲乙兩星之高若知乙星之緯度乙戊可推子星之緯度子



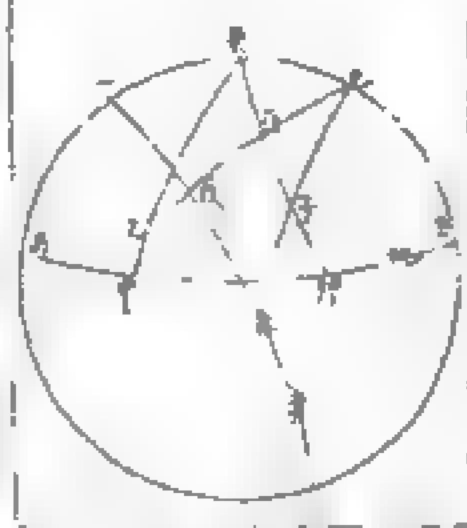
丑及兩星之經度差丑戊法用庚巳乙形有庚巳（極高之餘）有庚乙（乙星高之餘）有乙巳（乙星距極之度）三邊以求庚乙巳角次乙巳子形有乙巳（乙星距極）有乙子（兩星高之差）有巳乙子角（庚乙巳角之餘）求巳子邊以比九十度其較爲子星之緯度又求

乙巳子角。其弧戊丑。爲兩星之經度差

若有兩星同在一天頂圈內。而各有其經緯度。可推極出地之度。如上圖。先用子乙巳形。有子巳及巳乙（兩星緯之餘）有巳角（兩經度之差）求乙角。次庚巳乙形。有巳乙、庚乙及庚乙巳角。求庚巳。爲極距天頂之度。若先知兩星之經緯度。又測其高。可推恒星之清蒙差。但恒星極遠。蒙差極微。則法須極准極細乃可

第十題

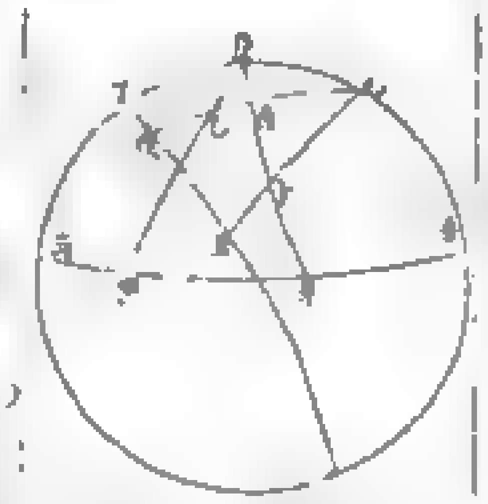
有兩星之地平經緯度（經者距地平南北 緯者地平上高）若知一星之赤道經緯。可推他星之赤道經緯（兩星須俱在東或俱在西）



圖同如前。但從天頂庚作庚子卯象限弧。定子星之高卯子（地平緯）。亦定子星距北之弧卯辛（地平經）。又甲辛弧爲乙星距北之經。自得卯甲弧（或卯庚甲角）

爲兩星之地平經緯差。今論先知乙星之赤道經緯。則用庚乙巳形。有庚巳邊（極距天頂）有庚乙（乙星地平緯之餘）有乙巳弧（乙星距極）依法求得巳庚兩角。次于乙庚巳角。用卯庚甲角。或加之。或減之。得子庚巳角。又巳乙弧（乙星過極之圈）交庚卯弧（子星之天頂圈）于酉。其庚酉巳形。有庚巳邊。又得巳庚兩角。依法求得庚酉、酉巳兩邊。及酉角。次酉子巳形。有酉子（庚子爲子星高之餘 內減庚酉存酉子）有巳酉子角（庚酉巳角之餘）又有酉巳邊。依法求得酉巳子角。其弧戊丑。即兩星之經度差。又求子巳。即子星距極之度

若先知子。則用子庚巳形。有庚巳、庚子、子巳。求得巳庚兩角。次于巳庚子角加乙庚子角。得乙庚巳全角。次庚乙巳形。有庚巳、庚乙及庚角。求得乙巳邊。即乙星距極之弧。又求庚巳乙角。以減庚巳子角。餘乙巳子角。其弧



戊丑。即兩星之經差

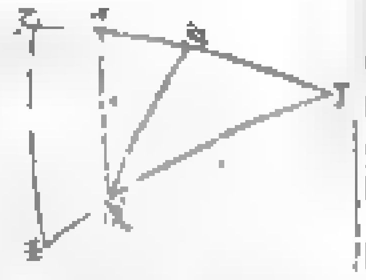
若一星在午圈上。即午巳丁巳合爲一弧。不成三角形。無從考其度分。不用此法

若一星在東。一星在西。則戊巳極圈不能割庚卯天頂圈。亦不成三角形。不用此法

第十一題

有兩星之黃道經緯度。求兩星之距度

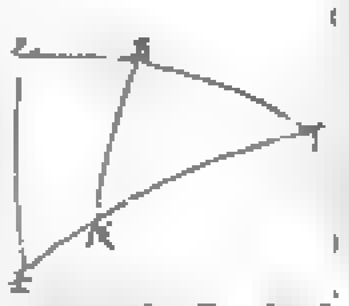
如圖。丙戊爲兩星。巳壬爲黃道之一弧。丁爲極。巳丙爲



丙星之緯丙丁其餘戊壬爲戊星之緯戊丁其餘巳丁壬角爲兩星之經度差求距度丙戊法以大圜弧聯兩星成戊丙丁斜角形有丙丁丁戊兩邊有丁角次從戊（從丙亦可）作戊甲垂弧依法求得戊甲甲丁又甲丙戊形求丙戊即兩星之距（若地球上有兩方之經緯度可推其距度如丁爲北極丙丁戊丁皆北極之距高丙丁戊角爲東西里差丙戊爲兩方大圜上相距之度分以里法二百五十里通之得丙戊斜相距之里）

第十二題

有兩星正午上之高及相距度求其赤道上經度差

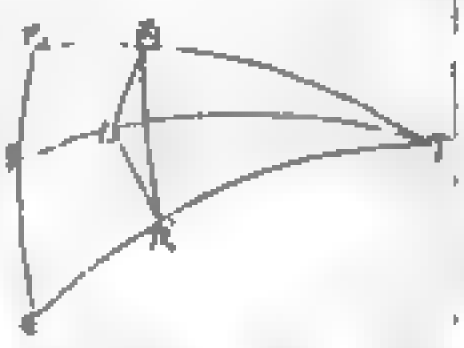


如圖丁爲北極巳壬爲赤道丙戊爲兩星丙丁戊形有丙丁戊丁爲兩星距北極之度（正午高之餘各加北極距天頂之度得星距北極之度）及丙戊邊求丁角法爲丁丙丁戊兩腰相加得總數相減得較數各求其餘弦若總數過九十者即兩餘弦相加不及即相減得數半之爲先得數次以兩腰弧較之矢及丙戊底之矢相加相減（底過九十合爲總不及九十減爲較）所得或總或較爲實以先得數爲法而一得丁角之矢

第十三題

有新星（未知其經緯度所以名新星各星及孛字同）測得其去兩舊星之各距度而先知兩舊之經緯度以推新星之經緯度（三星所居之經緯度有三類或俱在北或俱在南如一圖或一南一北或一南二北或二北一南如二圖或三距周遠一極如三圖言經緯度者或赤道或黃道皆用此蓋以二求一其理同也）

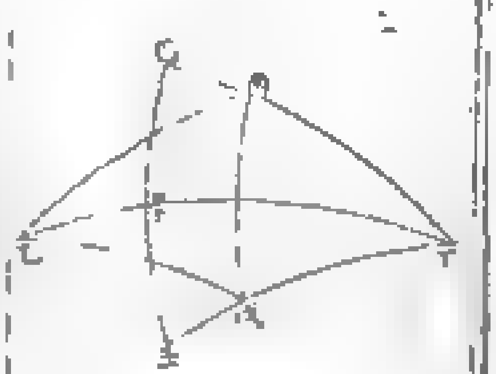
如一圖丁角爲極巳辛壬爲對角之弧丙戊爲兩舊星乙爲新星從丁極作丁丙巳丁乙辛丁戊壬三象弧又以大圜弧聯三星如丙乙乙戊戊丙今先求兩舊星之弧丙戊用丙戊丁角形有丁丙丁戊兩邊（兩星緯度之餘）及丙丁

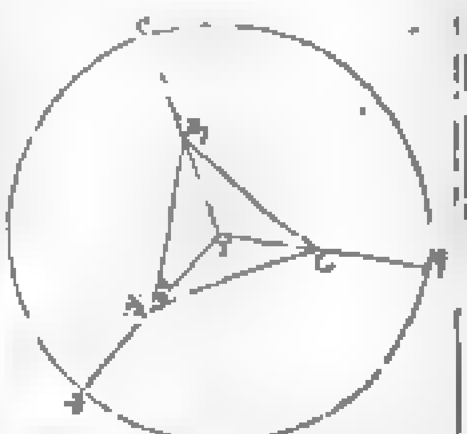


戊角（兩星之經度差）依法求丙戊邊亦求丙戊丁角次丙乙戊形有三邊（先測乙丙乙戊今得丙戊）依法求丙戊乙角末乙戊丁形有戊丁（戊星緯度之餘）有乙戊（兩星相距之弧）及乙戊丁角（丙戊丁丙戊乙兩角并）求乙丁邊即新星乙緯度之餘又求乙丁戊角（即辛壬弧）先巳知巳壬弧度分（兩星之經度）今得辛壬弧即知辛點所在爲乙星之經度差

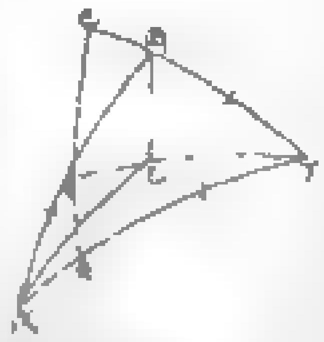
二圖用戊乙內形及丙乙丁形求得如前法

三圖極在乙戊丙形內（星緯之餘小于相距度則近極致極在形內）先用丙

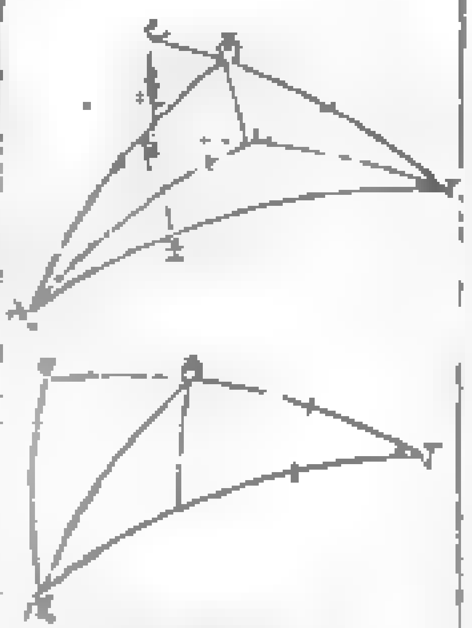




戊丁形。求丙戊邊及丙戊丁角。次丙乙戊全形。求丙戊乙全角。于全角減丁戊丙角。得其餘丁戊乙角。次丁乙戊形。求丁角及丁乙邊

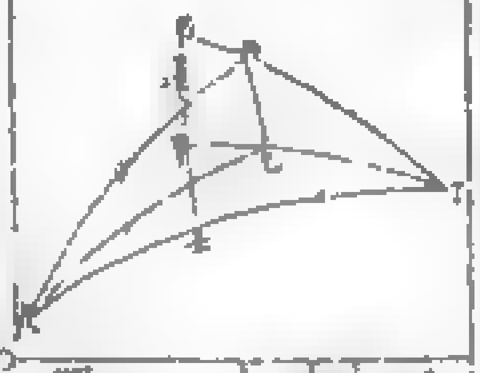


今借用西史舊測一則。為例。二北一南如萬曆十九年辛卯。太陽近夏至。遠西馬日諾測北極出地四十五度有奇。中西里差一百○二度三十○分。用象限儀測火星熒惑也乙新星。為得其距



河鼓中星丙。四十四度○三分為丙乙。其距心大星戊。二十一度五十一分。求火星之經緯度。法用河鼓中丙本年之經緯度經為二百九十六度○一分巳點是。北緯二十九度二十一分丙巳是及心中戊本年之經緯度經為二百四十四度○五分壬點是南緯四度二十七分戊壬是加丁壬九十度得戊丁兩經相減。得較為經差。巳壬五十一度五十六分巳上用巳圖也下用下圖次丙戊丁形。有丙丁丁戊兩邊。有丁角。從丁丙邊引長之。從戊作甲戊垂弧。成戊甲丁直角形。求戊甲全與

戊丁之正弦若丁角之正弦與戊甲得四十三度二十○分。又求丁甲全與丁角之餘弦若戊丁之切線與丁甲之切線得四十七度三十八分。次以丁甲丁丙相減。餘四十六度四十九分。甲丙也。次丙甲戊直角形。有甲丙四十七度有奇。有甲戊四十二度有奇。求丙戊全與甲丙之餘弦若甲戊之餘弦與戊丙之餘弦得六十度○九分次二求丁丙戊角。則先求甲丙戊角。全與甲丙之餘割若甲戊之切線與丙角之切線得五十二度一十八分。其餘并上以滿半周一百二十七度四十二分。即丁丙戊角。以求丙戊丁角亦同次三丙乙戊形。此下旋用上圖先有丙乙乙戊兩星距新星之度今得丙戊邊。求乙

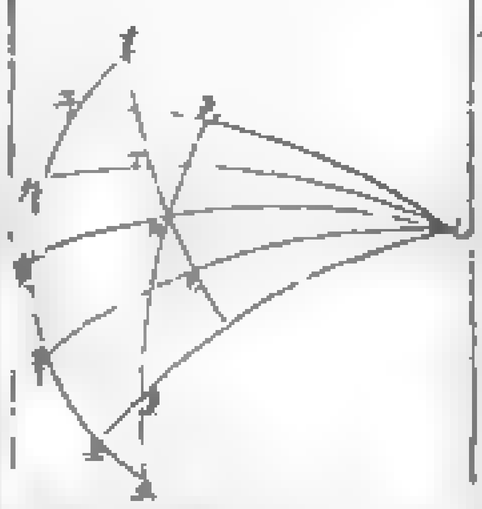


丙戊角。見針角形本法以丁丙戊乙丙戊兩角相減。餘乙丙丁。為八十九度三十六分二十○秒。次四丁丙乙形。有丁丙六十○度二十九分丙乙四十四度○三分兩邊。及乙丙丁角八十九度三十六求乙丁邊。依法。得八十六度○四分四十○秒。其餘三度三十五分二十○秒。為新星之北緯度。乙辛。又求乙丁丙角。得其經度差。巳辛。為二十一度五十四分

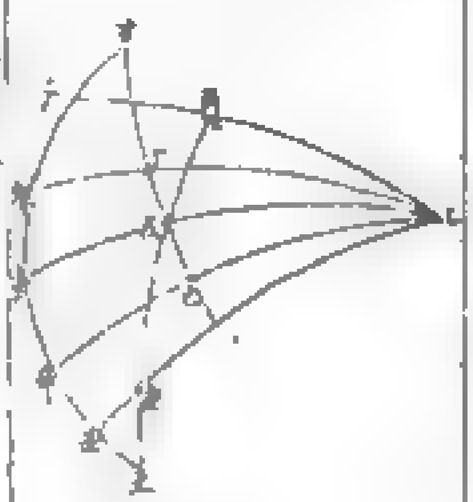
第十四題

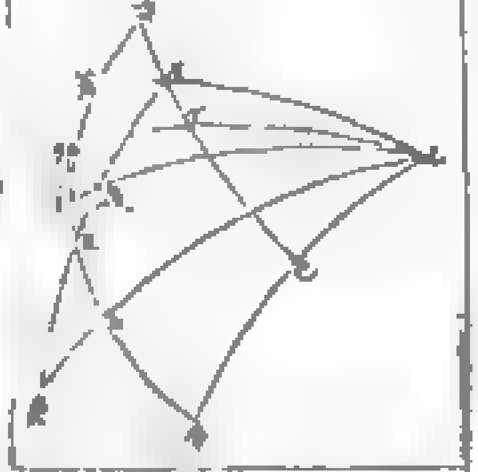
有新星。求其經緯度。不用儀器。從本星之四圍。取四舊星。

成十字形可以四星之經緯度推新星之經緯度（法用直邊之大圈勢新星與其不遠二星皆切大邊成縱直線次又星三星切大邊成橫直線即五星成十字形不論遠近上下前後隨其位置以諸三角形推算如下文）



如圖乙爲黄道極（二道倶可推此以黄爲例）子辛壬爲黄道弧丙丁己庚爲舊星戊爲新星從乙極過諸星各作經緯弧爲乙丙子乙丁卯乙戊寅乙己辛乙庚壬從乙定各舊星緯度之餘子卯爲丙丁兩星之經差卯寅爲丁戊兩星之經差寅辛爲戊己兩星之經差辛壬

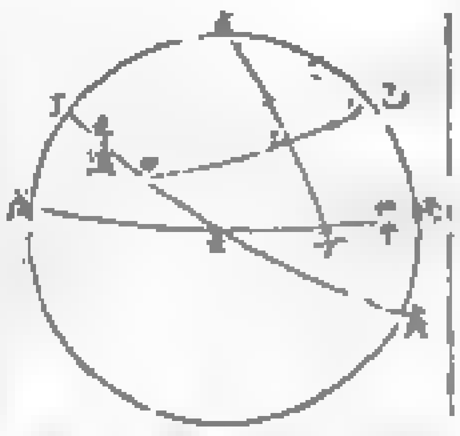




爲己庚兩星之經差今求新星戊之經緯度有丙戊庚三星成一直線（三點星在一大圈上）從丙戊庚弧引長過黄道于丑（若星在南則先過丑）又丁戊己三星成一直線從丁戊己弧引長過黄道于亥先用丙庚乙形有乙丙（丙星緯之餘）有乙庚（庚星緯之餘）有丙乙庚角（丙庚兩星之經差）求得丙角　次二丁乙己形有丁乙己乙（兩星緯之餘）及丁乙己角（兩星之經度差）求得乙己丁角　次二丙子丑直角形有丙子（丙星之緯）有子丙丑角（乙丙庚角之餘）求得丑角（即兩星圈過黄道所作角）　次四求得丑子弧（既知丙星之經度在子點可知黄道上之經差丑子）　次五己亥辛直角形有己角（乙己丁角之餘）及己辛（己星之緯）求得亥角　次六又求得亥辛弧（既知己星之經度在辛點可知黄道上之經度亥辛）　次七亥戊丑形有亥丑兩角及亥丑弧（知亥丑兩點黄道上之經度因知其距度）求得亥戊邊　次八亥戊寅直角形有亥角及亥戊邊求得亥寅邊爲戊星黄道上距夫點之經度又求得戊寅爲戊星之緯度

第十五題

有過午圈赤道之點及某星地平經緯度求其赤道上經緯度

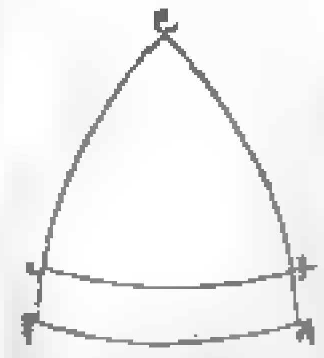


如圖戊壬丙爲地平丁壬寅爲赤道從天頂庚（地平極）作庚乙子象限弧子乙爲星之地平緯度子丙爲其經度（從北圈丙起算）又從己極作己乙甲象限弧得星距極之弧乙己（緯度之餘）成庚乙己形形有庚乙（星地平緯之餘）有庚己（極距天頂）有己庚乙角（丙子弧之角）求得己角（赤道弧丁甲之角即星距）午上赤道點之角又求得己乙邊爲星距極之度即緯

度之餘

第十六題

有新星之赤道上緯度為得午正之高以加赤道高得緯度及距一舊星之度有其經緯度求新星之經緯度



子為舊星乙為新星巳為赤道極辛丙為赤道弧其巳乙子形有巳子舊星緯之餘有巳乙新星緯之餘及乙子兩星之距度求得巳角為新星赤道上距子星之經度差

第十七題

一新星兩舊星作直線若測得新星距一舊星之度可推新星之經緯度

丁丙為二舊星乙為新星巳丁丙形有巳丁巳丙兩邊及丙巳丁角兩舊星之經度差求得丁丙邊及巳丁丙角又巳丁乙形有巳丁丁乙即丁丙丙乙求巳乙邊即新星緯度之餘又求丁巳乙角即辛庚弧為乙丁兩星之經度差

測量全義九卷終

西洋新法曆書

西洋新法曆書 法部

測量全義第十卷 儀器圖說

明禮部尚書兼翰林院學士協理詹事府事加俸一級徐光啟督修

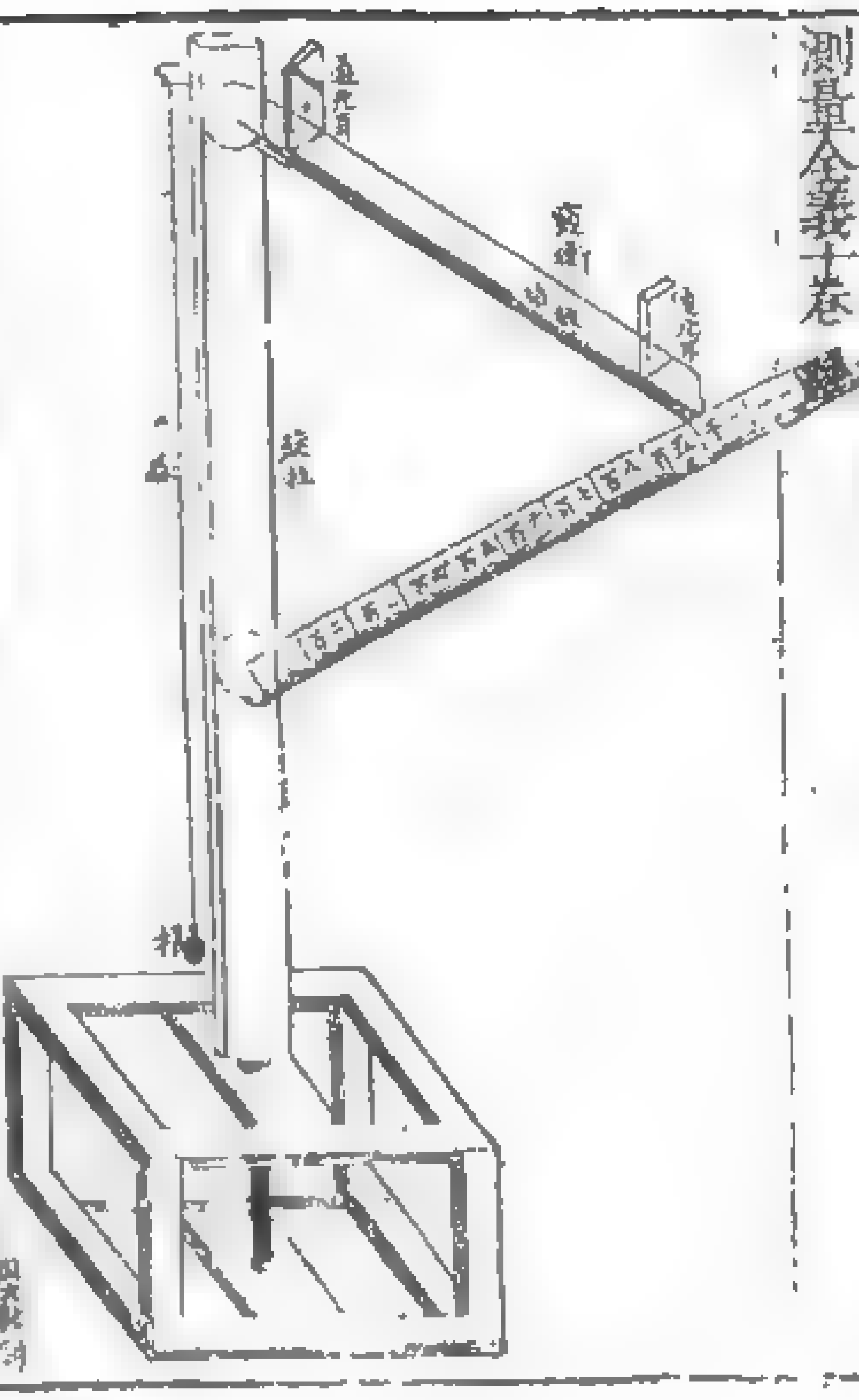
修政曆法臣羅雅谷譔

湯若望訂

門人張寀臣 李祖白

陳于階 朱廷樞 受法

孫嗣烈 宋發



古三直游儀第一 西古多祿茉所造以測七政距地平上高度與下文六環儀古儀中之最祖從來增脩其術彌趨巧便然非古具因故並存之

鑄銅爲方柱名旋柱或鐵或木皆可并用高五六尺廣厚各二寸更大更小任意作之下端有軸爲臺或架以入軸臺架或銅鐵木石或定或移任意作之左右旋轉令可周窺也上施垂線線末繫之垂權取正焉別造一直衡曰窺衡衡之長與柱等其廣其厚減三分之一衡首爲小圓形形之心横穿圓孔爲樞以合于柱之上端左旁令可高下游移也衡之下面從樞心中出直線名曰指線衡之末向下斜刻之爲銳邊令于指線以指定度分衡之上面兩端不盡二寸許各以一通光耳耳各作二孔一小一大相等相向直列之兩孔相連之直線爲指線上之垂線窺衡或名窺筩通光耳或名窺表通用柱有二樞上樞合于衡之上端下樞與上樞相去如衡衡之長凡言長者皆以樞心衡末之一點爲度不論全體別造一直尺曰弦尺尺之長與衡之長如七與五方廣與衡等尺之一端亦爲小圓形形之心横穿圓孔以合于柱之下樞尺之上面從樞心出直線亦名曰指線三物合之成一三角形獨衡與尺之末恒相離也又欲

其恒相切也則于旋柱之上横穿圓孔軸貫其中軸之兩端各加轆轤繫繩于尺引從轆轤而下末加鉛墜以掛尺令窺衡之銳邊與弦尺之面恒相切

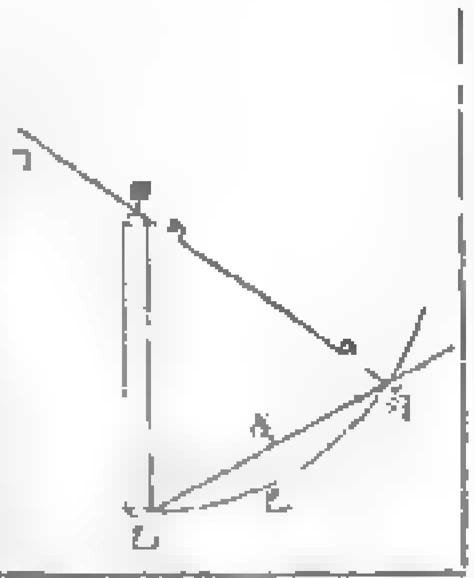
分尺法 設旋柱之兩樞間若干尺當爲一百平分或一千平分柱恆爲全數不必分度分度者弦尺耳此古設分者何也柱之長與窺衡等則窺衡亦爲全數也兩者恆爲三角形之兩腰弦尺恆爲底用之則兩腰準周天之半徑弦尺截分之外想見爲一截弧而弦尺所得分恒爲其截弧之通弦弦尺之上截一度與樞間等亦百平分或千平分之以用全數者以便推算若一分中或二或三四五六任爲小分從尺之樞心起數元度百千分之外有餘地依前度分之盡尺

而止

用法　三物既成三角形又左右上下斡運俯仰可以旋轉徧測用以求日月星辰之高度先轉柱令衡與尺皆正向所測點（凡測皆言點者星止一點日月雖大亦測其中心一點）舉衡尺上下移就之令日月光從通光前耳兩竅中透照後耳之兩竅則本點與窺衡相參直若測星則目從後耳竅中透前耳之竅而窺見星即星與衡相參直次視窺衡之末綫所指弦尺得何度分即其點距天頂之弧之通弦於八線表查得本弧之度分秒（查表平分通弦於正弦表得所當半弧倍之得）

全弧

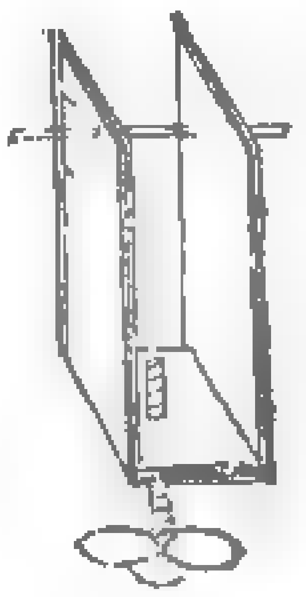
論曰如小圜甲乙爲旋柱甲丙爲窺衡其度等乙戊丙爲弦尺甲内衡上下游移成丙巳乙弧乙戊丙尺切甲乙半徑于乙切甲丙半徑于丙則爲乙巳丙弧之通弦有弦即有弧則乙巳丙爲丁點距天頂之弧度分以減一象限得地平上之弧度分　按元史所載西域儀象有測驗周天星曜之器其說與此界同而多線其當漢光武建武測也有之則元人所用亦

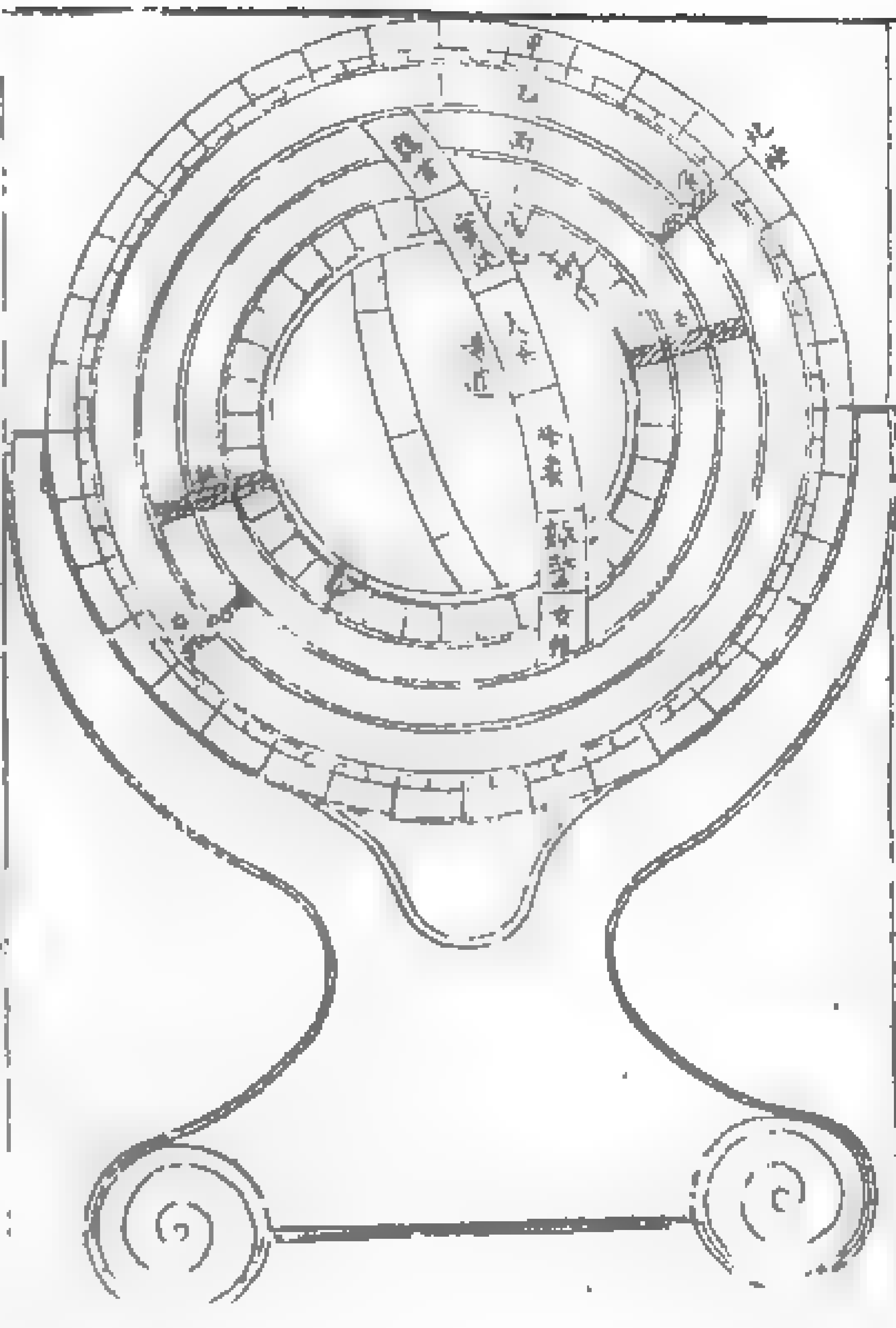


古法也此器體制頗簡造作良易且可合可解最便于四方行測

又二法以窺衡當半徑爲全數以弦尺之長與全數以内之窺衡等者爲通弦平分通弦爲若干全數（或百千爲十萬）數之旁依八線表並列其相當度分用時移窺衡就弦數若干即得其度分若干免查表窺衡與弦尺宜相連宜相切其法用銅如圖作山口山口之空如弦尺之厚下安螺柱上穿一軸窺衡之末不盡半寸許作孔以入軸入弦尺于山口以軸關之弦尺在其空中可進退也

用時開螺柱入尺移窺衡向日轉螺柱而固之以進退取景而定度分





古六環儀第二 亦多禄某所造以測七政經緯度

合鋼為六環外內相交而通結于黃赤二道之南北極旋斂之則自黃道一圈而外皆合為圈平面展之成渾球為外第一甲圈包括內儀而側立於半空球之架平分三百六十度從天頂起至南北各去頂一象限即為地平此圈恒定不移以象靜天亦名天元子午圈次內二乙為子午圈外規面切甲圈兩旁合為平面可以南北移不能左右旋從心出庚辛直線平分圈體縱之兩端則赤道南北極也各為圓孔以受次內丙圈之軸查本地赤道極出地之度以極線上下游移俾合于甲圈之本度分如順天府北極出地四十度弱從甲圈地平起上數至四十度以北極切本度分則定為本地之儀故又名截極圈也次內三丙圈平分圈體縱之兩端各施小軸入于乙圈之庚辛二孔左右環行是為宗赤道極而過冬夏二至名為極至交圈也圈之上去赤道二十三度五十一分 多禄某時兩道相距之度後世不然此舉其成法故仍之 仍作小圓孔以受內圈之黃道極次內四丁圈平分設壬癸二軸兩端出內外規面外入于丙圈內入于戊圈三圈同軸

者曰宗黃道極也亦同去赤道極二十三度有奇而旋繞環行此圈限黃道之經度容黃道之緯度故名黃道經限圈也本圈去本極前後各九十度設一黃道圈周分十二宮三百六十度其大與丁圈等而縱橫置之相交為直角兩交之處為冬夏二至從黃極視之為平行從赤極視之則冬南而夏北也去交最遠之兩點為兩分又內五戊圈與丁圈同極亦平分三百六十度為黃道緯度圈次內六己圈切戊圈兩切之內外規面一為渠一為牡相入焉可前後移兩旁借為平面若一甲與

二乙平分周試兩窺表指向

用法　測月躔經度因甲乙圈已定本方極出地度分轉黃道丁圈向日見黃道圈以內無光知儀上黃道正當天上黃道（日上張榦丁張故無光則知日與上張下張參相直）次定儀獨轉黃緯戊圈縱橫加于黃道之下此為黃道極上所出過太陽之圈也此圈以內亦無光查黃道圈得兩圈所交某宮某度為本日本時之日躔經度

測月與測日同法若月光蒙昧用測星法如左

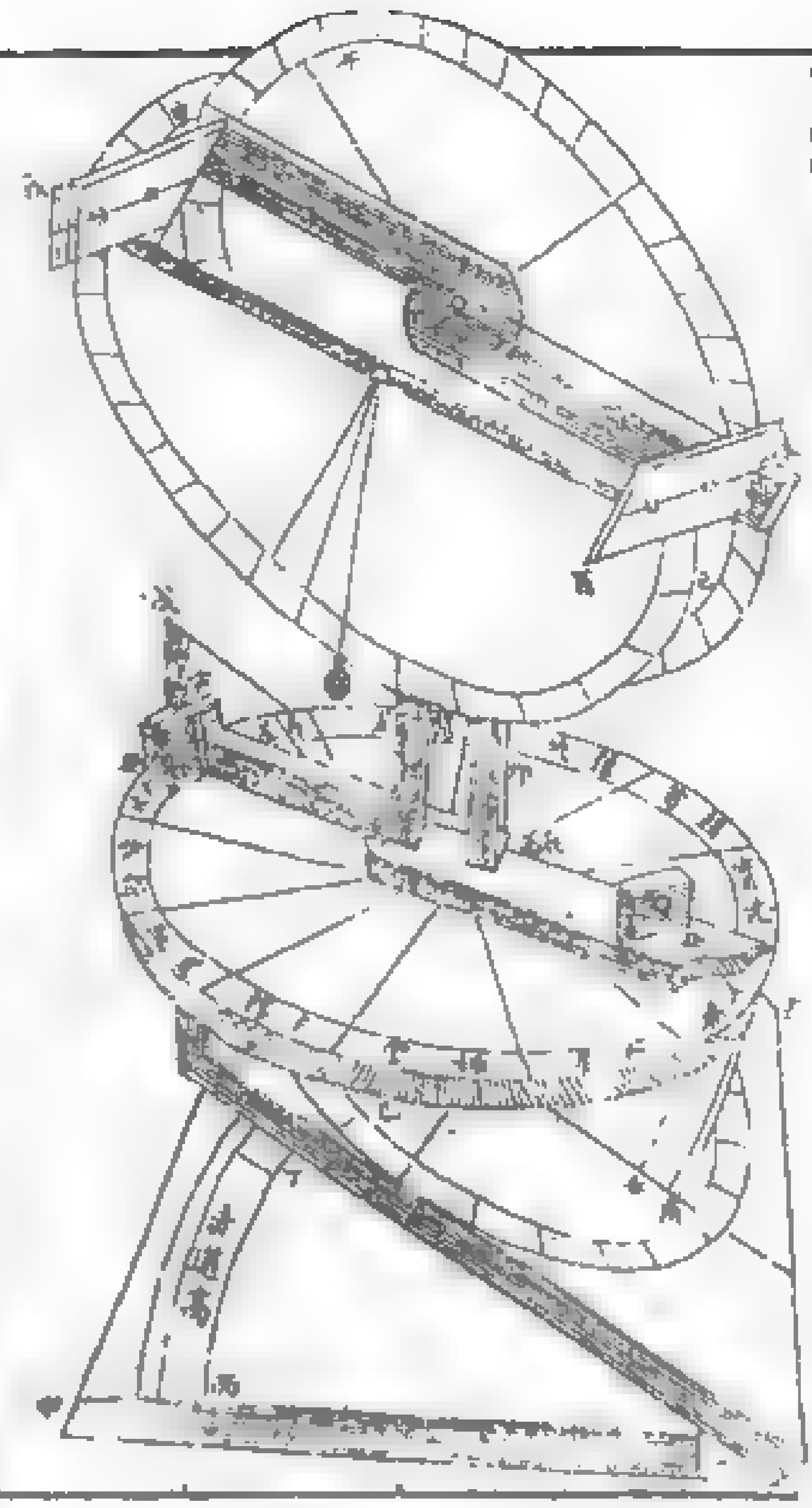
以月測星之黃道上經緯度於日將入時依前法定黃

道上之太陽經度又轉戊圈以己圈之窺表向月輪令月與二表參直即得月離經度日入後又轉黃道圈以己圈之窺表向月用元定黃道獨轉戊圈以己圈之窺表向星則戊圈所定黃道一點為星之定經度先有日月之黃道上定經度今有星之定經度可推求星之經度

定緯度則以己圈之窺表向星依星或南或北從戊圈上定本星之緯度

按此儀與渾儀同法故多略其依巴谷皆用之不言處象者自咫尺以至尋丈無不可也但諸圈一一密切製造匪易時時張翕分秒或爽不若圓儀之一成不易測候為便若狹小制度以供行測則亦未可廢耳

古象運全儀圖



古象運全儀第三（西中古日白耳所造）

儀十有二物。方版二。句股形版四。圓盤三。半周盤一。窺衡二。首定置甲乙方版爲儀之底。名地平版。從版心作子午線。依本方赤道高作乙丙丁句股形版二。定置子午線之兩旁。與平行。股向南。更作乙戊方版。定置句股版之上。與底版相切于乙。以鉸其聯之。作角。爲本方赤道距地平之角。

次于赤道版上。亦依地平版作子午線。平分子午爲心。版邊爲界。作圈。圈一寸以內。更作一同心圈。兩圈間。中分三百六十度。從子午起算。版之心立樞軸。與版爲直角。貫以庚巳游盤。盤之大與內圈等。盤中作兩徑線。盤周分十二宮。盤邊之外。依冬至線作度指。以定赤道經度。是名赤道盤。

赤道游盤上。定置辛壬句股版二。其角二十三度三十〇分（兩道相距之度）。與兩至線平行。股向夏至。

次于辛壬句股版之弦上。定置辛癸圓盤。是名黃道盤。周分十二宮。三百六十度。從兩道之極遠處起數。爲夏至。從盤心立樞軸。與盤面爲直角。貫以丑寅窺衡。衡之

兩端各設一窺表

窺衡之上。定立卯辰等四柱（或銅或板）。與衡爲直角。附柱側立巳午定圈。平分三百六十度。從本圈之橫徑起數。其直徑線爲黃道之垂線。是名黃道緯圈。圈之心立樞軸。與圈爲直角。貫以未申窺衡。衡之兩端。各設一窺表。未申之上。各定置一短橫柱。與衡爲直角。曰未酉。曰申戌。兩柱之端。各穿圓竅。別作一方衡。兩端爲圓柄。貫入竅中。方衡之上。定置一半周盤。平分百八十度。因丙戊軸之利轉。恒下垂也。半周之心。出一垂線。末繫垂權

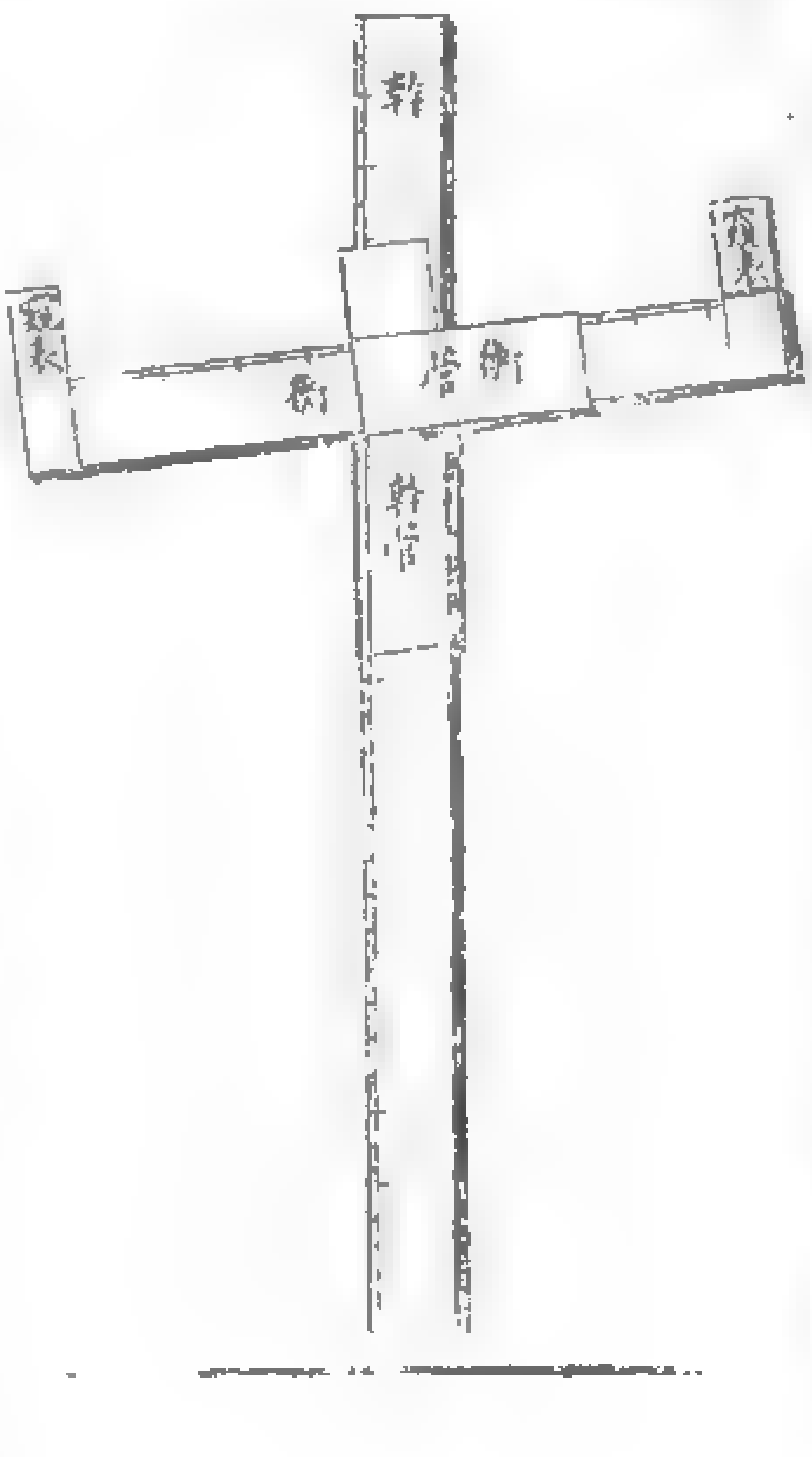
據此儀物以擬玄象則甲乙平版地平也乙戊欹版赤道也若運赤道盤必挈黃道盤以上與偕行于時辛壬股在南者即黃道盤政當天上之夏至午正時若辛壬股在北者即黃道盤政當天上之冬至午正時黃道緯圈偕丑寅衡同轉即定黃道之經度若以未申衡向某星即定黃道之緯度（緯圈之直徑與黃道盤爲直角緯徑爲平行則平行徑之上之下所定黃道之南北緯度）因以垂線所至定此星出地平之高

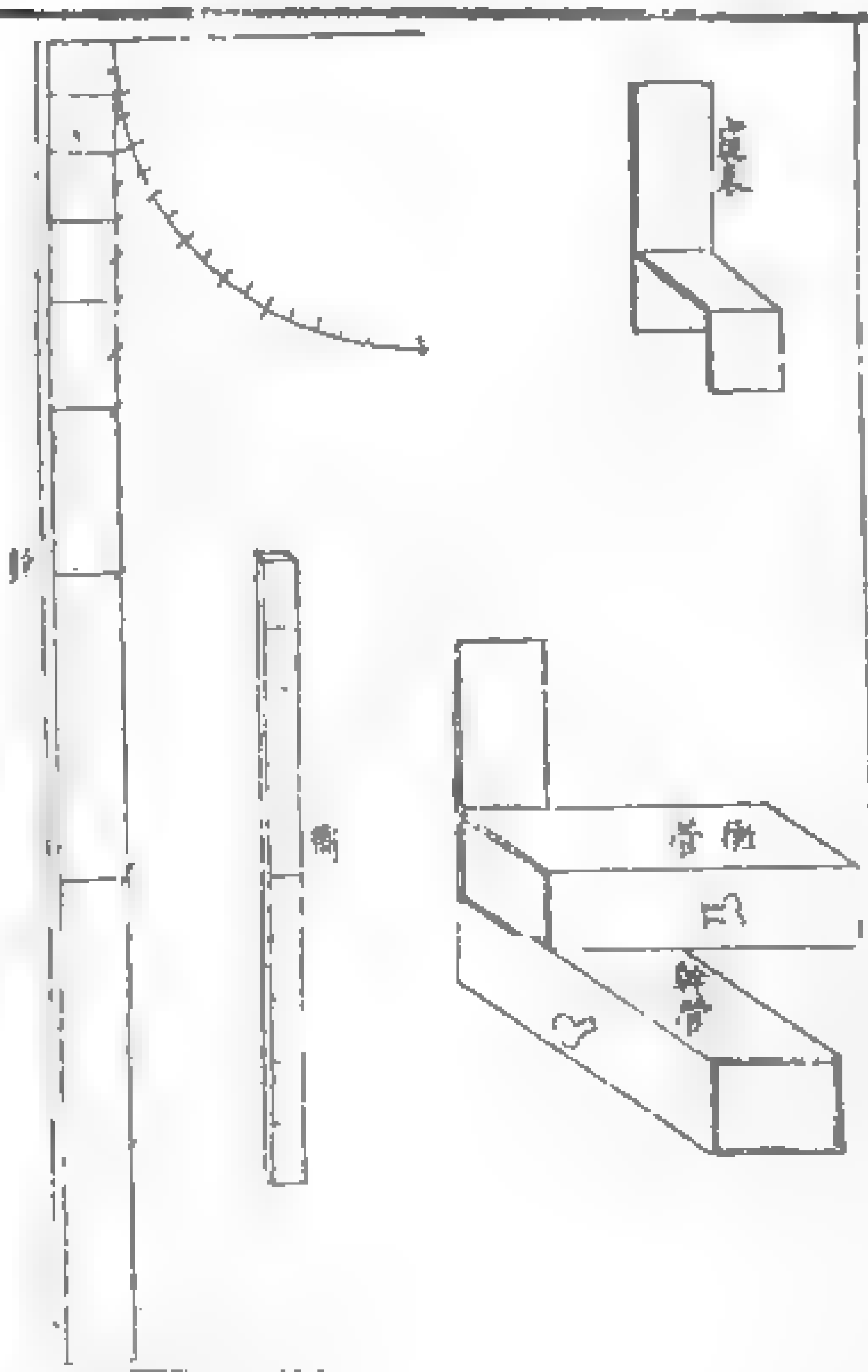
測地平上之高度轉丑寅衡或未申衡向日與參直視權線所至去離半周徑之度即日躔距天頂之度測月若星亦如之

測日躔經度運赤道盤至黃道盤之上下面俱無光此爲日與盤之上下弦參直也定黃道盤獨轉丑寅衡至緯圈之前後面俱無光此爲日與圈之上下弦參直視即丑寅衡所指黃道之某宮度是本時之日躔經度

測星之經緯度因日月光再測如前儀法

按此儀重規疊矩經連累積測候所須亦略備矣第其展轉欹傾推覓提隨體過大則作用俱艱體或小則分數未容故後來名曆姑舍是焉





古弧矢儀第四

儀有七物幹一衡一管一窺表四幹之長約六尺方廣各七分皆銅為之（或用鐵若用木則加大）衡之長當幹之長二十分之九方廣減于幹四之一幹與衡各先為一管四分衡之長以其一為管之長管之空與幹等衡與衡等入之器而不濇則丼若爽也既成幹管置下衡管置上各以其一端縱橫相切鎔金合之（如）副幹管之上端加窺表一（此表止一分銅戢不作竅下同）橫之兩端各定置一窺表別作一游表加于衡可離可合轉移用之兩管之旁各作螺柱（分

移管至其所欲至則旋螺而止之

分法　橫之一面二百平分之（或二千平分用比例規尤便）用元度以加于幹之同方面四百平分之從一端起算則為幹首末位所加為幹尾尾有餘地亦用元度分之盡幹而止幹與衡之數過十百皆刻而識之

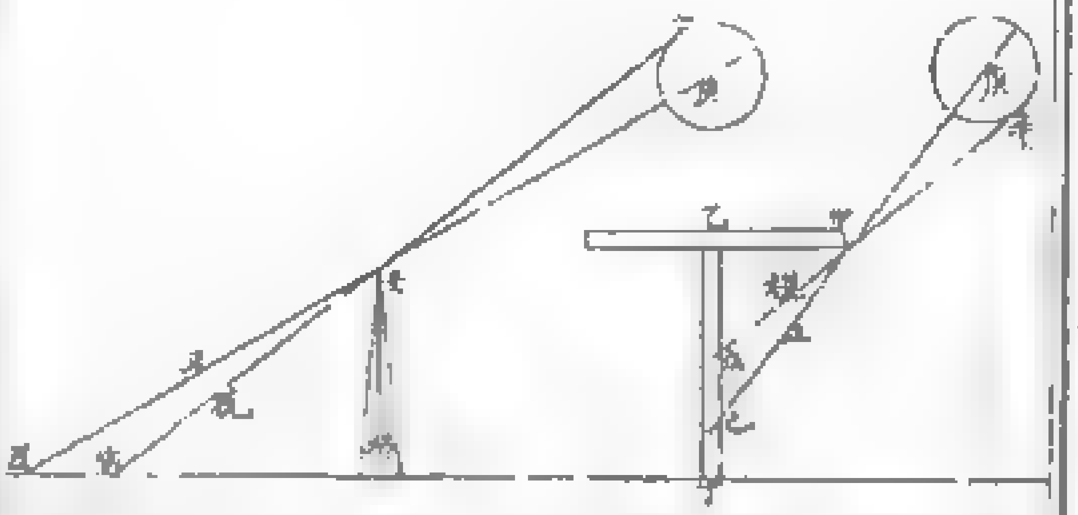
幹之一面既為平分其對面則以度分分之分度法有二一法作反與幹等長廣為衡之半（用凡象亦可）依長邊作長線依衡邊一百作衡線兩線為直角衡線之末為心角為界作象限弧分九十度（若細分度或二或三四五六分量用）用尺從心過弧上各度分至長線作短界過五書識之次依長線上度分移分幹面從幹首向下起數過五刻識之幹尾亦向上起數則八十（正數）與一十（倒數）七十與二十六十與三十五十與四十四十與五十三十與六十二十與七十一十與八十初分與九十度俱同線其向下度分至八十而止者切線漸遠則無數若至九十與衡之上端平行矣故凡切線皆止八十度幹長加一二焉

二法半衡為全數查八線表各度分之切線數向幹之分數而考其相當數之各度分各作度分線刻識之

用法　此儀之用有二一以測日月星之高度距度曆學所用一以測高深廣遠地學所用（測量法略見第二卷增題）今所解者測天之用法也

一測日月星之高度距度法正立幹幹首居上管加其首貫衡于衡管之中左右出等旋螺固之權繩取直次轉向所測令衡端之景掩幹之分度面視所得度分即日月之距天頂度分以減象限得地平上高度分

論曰如圓衡之甲端為心半衡甲乙之百分為半徑乙丁幹四百為切線甲乙既為橫表則甲端之景至幹面



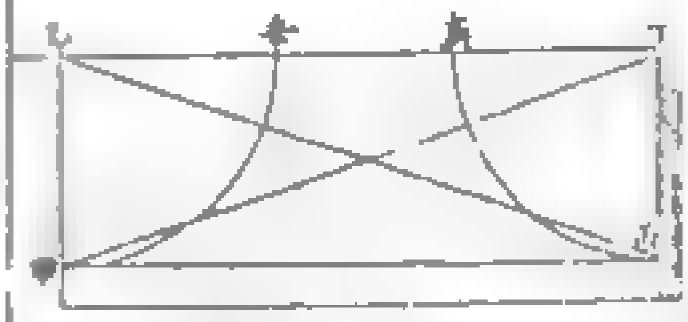
為戊倒景也。此戊景所得實日體下邊辛上之景，所之視景，并日心庚所出景，當從甲至乙為正景，其較為日體之半徑（日體約三十分，半之約十五分），則所得距天頂之數，應減十五分。何者，為庚之距頂近于辛也。所得地平高度，應加十五分。何者，庚之距地遠于辛也。如是為所求之正度分也。若用壬癸正表，則寅為直景，實日體上邊子上之

視景，而日心庚所出正景為丑，則所得距天頂之度，應加十五分，為庚之距遠于子故。所得地平高之度，應減十五分，為庚之高近于子故。因上論，從古來圭表測法，未有景符，不能定太陽之實高。蓋直景失加，倒景失減故也。然加減各十五分，以論圓儀則可，若圭上十五分之寅丑差，近表愈少，遠表愈多，倒景則反，是安所得定數而加減之。是知圭表測天，實為未確。

若橫置幹以當地平，加垂權，衡上取直半衡之末若物，幹得度分，為日月之地平高度分

二測星之高度　橫置幹，直置半衡，月切幹首邊管丁，衡進退之，令幹首之角、衡首之窺表與星為直線，衡所面度分，為星之地平高度分

向先以衡居幹首，半衡為全數，幹上得切線數之推定度分。今衡不居幹首而居中身，何以也？為全數幹上度均為切線度。曰：如圖，乙甲半衡居幹首，甲丁丙半衡居衡中，丙以丁乙直線聯兩衡之末，成甲丁長方形，四者直角，即甲丁乙丙兩對角線必等，則日在甲，從丁測日，在丙，從乙測，依句股法，甲丙與丙甲兩切線必等，而甲丙所當之丙巳弧，丙甲所當之甲戊弧亦等，即與天上之距弧俱相似。其餘弧庚巳、辛戊與天上之地平高弧亦相似。



三測兩星相距之度　欲測甲乙兩星之距度，用儀倚他物，為安目在幹首之上角，丙向衡首丁表之上邊測甲星，又向衡中戊表之上邊測乙星，執管移衡進退之，至目與兩表、兩星俱參直，視衡所截幹上度分，為兩星相距度分。　若兩星相距太遠，用衡端之丁巳而表，須之進退衡，令兩參直，得幹度分，倍之，為兩星相距之度分。　若星距甚近，用游表循衡上數去幹面分（此不用度分面用平）

分寸十分置之如前進退測兩星令參直以衡之十分為全數幹上所得為切線查表得度分為星距

四測日月之徑分

衡在幹尾日在幹首加游表衡上向衡中表左右移測之令目過兩表見徑之兩端俱參直得兩表間之衡上分四而一（幹數四百故）即百為全數所得為切線查表得所當分秒為二曜之徑分秒

問太陽光大目不可正視當用何法可測日輕雲薄露時可測日出入時可測又問日出入時方之午正時其

體較大何以得其定分日日體安得以早晏大小蓋出入時因清蒙之氣映小為大（論見日躔指）人目自訛日體不變也試觀近地平兩星元測有定距度分其出入時相距之勢必甚大于午正時（此星之午正時）然地平周三百六十度兩距出入時果大于正中時則徧測地平上一周之星合并距度當較三百六十而贏不贏則安得變兩距之度分今以日徑之兩端當兩星星之出入與其正中也無異度分日安得有異分

按此儀於地平中用測高深廣遠為徑從法若以測天微成班迮所以然者有數端為儀體過大即度分密爽而日景虛淡體小景真即度分不密一也所分度數或依切線表或以規二法不同皆以直求曲則為真顯二也目視兩物成兩直線來至于目相遇作角其角常在目睛最中之處外輪已非何況輪外為首之角殆非真角角既非真遊之比例亦當小異三也目視手運縱有振動四也一時用目兼測兩星其所度分必難確合五也竿與衡應成直角乃兩管交互相合焉保無差差之其微其失甚鉅六也今曆家知此六説不復施用別作

新弧矢儀如左

新儀器解

天體爲立圓，面爲環，周線爲分，曲圓與方，曲與直，則異數
也。與顯相求，亘古無相等之率，凡圭表、弧矢等儀所得
度數，不能全與天行相當相準，致差之根，殆非一二。（見表篇、援日訂說、古弧矢儀說）是以此等皆屬權法，而古今名曆，大都
以圓儀爲正用，論其殊致，略有四端。儀之體正同大體，
截爲度分，正合天之度分，平儀則否。（如圭表測景，日高景短，一度得一寸；日低景長，一度與一二寸）一也。圓儀用窺衡窺表易等，致此容針，
通光極細，所求分秒毫芒不失，平儀不能得此，二也。圓

儀擧手得數，即是度分，平儀尚須立成表推筭，三也。圓
儀七政共用，一當二四，平儀止堪本用，四也。下文命皆
圖法，以待用器者擇焉。

儀器之用有六：一測日月星地平高之緯度，二測地平東
西南北之經度，三測日月星各兩點相距之度分，四測
日月星赤道上之經度緯度，五測日月星黃道上之經
度緯度，六測定時刻。

古今儀器造法百變，綜而論之，其形體則大儀勝小儀，其
材質則銅儀勝鐵儀、木儀，其置頓則恒儀勝游儀。何者？
儀大則分畫愈細，可得分秒，小則每度僅容分七，古稱
若干度半者是也。或分四，白稱半及少半、太半者是也。
或分五，則稱二十四寸是也。故曰大勝小也。銅儀不受
侵蝕，永無崩變，鐵多鏽損，雕鏤更難，木多欹斜，易致毀
折，故曰銅勝他材也。（或用銅鐵雜，或用銅木雜，隨宜造之。或雜錫木者，則應存小器，易于雕刻，亦便鑿史，皆屬權法，不求其久。用銅亦宜從黃色，紅銅多錫少，皆出山銅，純赤則色黯，雜錫則太脆，亦不可用。）
恒儀定方向置之，永久不易，恒與天行相準。游儀動
盪，無數未真，故曰恒勝游也。

諸儀爲用，皆以求七政恒星分畫之界域，躔離之規限，運

行之體勢。其功力所必賴者，則分與窺，其大端也。分欲
極細，欲極均；窺欲極密，欲極確。此二者，曆學之資用，儀
器之權輿，古今名史殫究心焉。今先具兩公法，首端，向
後諸器悉此取資，無煩備載。

一窺法　窺法之用器有二：一曰窺衡，一曰窺表。窺衡者，
即古之窺管、窺簫也。管孔大，則測驗未真。今欲造一管，
其孔僅大于黍米，或小于芥子，長數尺，欲以之從上照
而得日景，以之從下覷而見星體，則無法可作，故用窺
衡焉。測日之衡，長與儀等，廣無定度，平分其廣，去其半

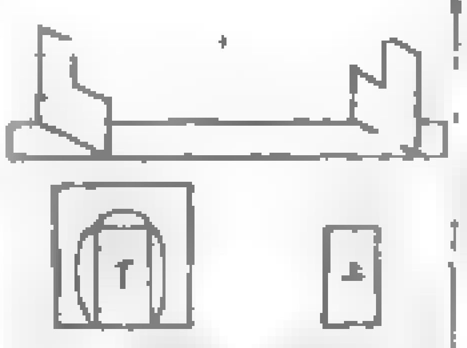
而不盡其一端所不盡者其長與廣之元度等是爲衡
首衡首之制刻爲圓形形之心是爲衡之心亦即爲儀
之心從心出線至于衡之末依于衡之邊作一直線名
曰指線近衡之兩端各立一銅版其形長方廣四則高
倍可也是名窺表立表與衡之平面爲直
角表之兩面各取中作指線之垂線名曰
心線兩心線之上去衡面等各作一點是
爲表心表之近衡心者曰上表上表從心
作圓孔最大者無過一分寧用周尺勿用市尺若儀大孔小二表之相去遠日光必從孔大距遠則光愈大非其下表可容若儀小則表小孔亦小爲距近得光易

在衡末者曰下表表心不作孔從心作大小數平行圈
心圈務令上表之孔下表之心俱與指線相直而去衡
之平面等高
次刻薄木板爲方管三中管之廣如衡首之廣其長如
衡三之二兩端之管小于中管其長如中管二之一其
廣無度既成入之中管密而不濶可也中管之中相去
尺餘爲螺旋之柱二三以合于衡而小管入于中管出
入之各切其所當之表即兩表間無容光之隙故三者

之總名曰景筒景筒者承上表所受之光束而致之下

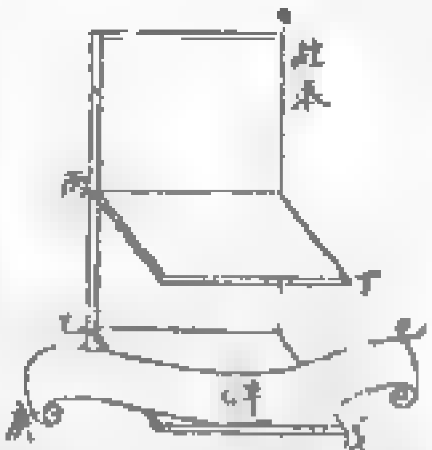
表也下管之切下表不盡五分刻方孔令
從旁得見下表之面用時加所受光因表
開之對黑即下表之受景也與日體上圓孔圓所受
之景亦圓 次合景之圈合表面之距心圈轉儀
及衡左右下上之必合乃止次視指線之
表所當度分即所求之度分
若不用衡則從表向儀心之線爲指線直圖儀之弧上
所定度分皆宗儀心故

測星之窺衡則異前法上表之高廣各若干下表倍之



下表之面作方形三線與上表等線外三
面作方孔孔之長稍殺于中方之長其廣
無過一分用時目居下表之後令中方檢
星從三孔察上表之同方邊各見星即目
與兩表與星皆參直 或兩表各依心線一左一右各
去其四之一令星居兩闕開一線之上亦得目與表與
星相參直若不用衡則以圓柱代上表其高廣與之等用衡者上下兩表恆平行不用衡則下表依弧環上表不與偕邊則不得爲平行代以圓柱則隨所至與上

表等廣不失爲平行表必柱若存大儀宜得一寸以下恐蔽夜不可得見也



凡儀不用窺衡即爲游表置之弧上以當下表游表之制或用翕版或用螺柱以合于弧如圖甲乙爲表版丙丁乙戊二版與甲乙爲直角以夾弧而稍寬戊乙版上别加一剛鐵薄版其廣與戊乙等其長三倍之己庚兩端稍昇起按之則下令兩夾入于弧邊勉之後起即庚己兩端急合于弧令抱而不脫故庚己名翕版

進或不用庚己而於戊乙版心作螺旋之孔爲牢以螺柱從下轉入之漸轉之亦急合於弧

一分法　凡平圜面從心出四線四平分之每分爲一象限分度者或以全或以一象限其分法有二一舊法一新法舊法用象限平面直角爲心弧邊爲界自外而內作四十五距等平行圜外一圈分九十次內二圈分八十九次三圈分八十八次四圈分八十七如是遞減一分以至四十五弧爲四十五分每弧之端識以命弧之數每弧之分遇十遇五各識之加窺衡加權線以架承之

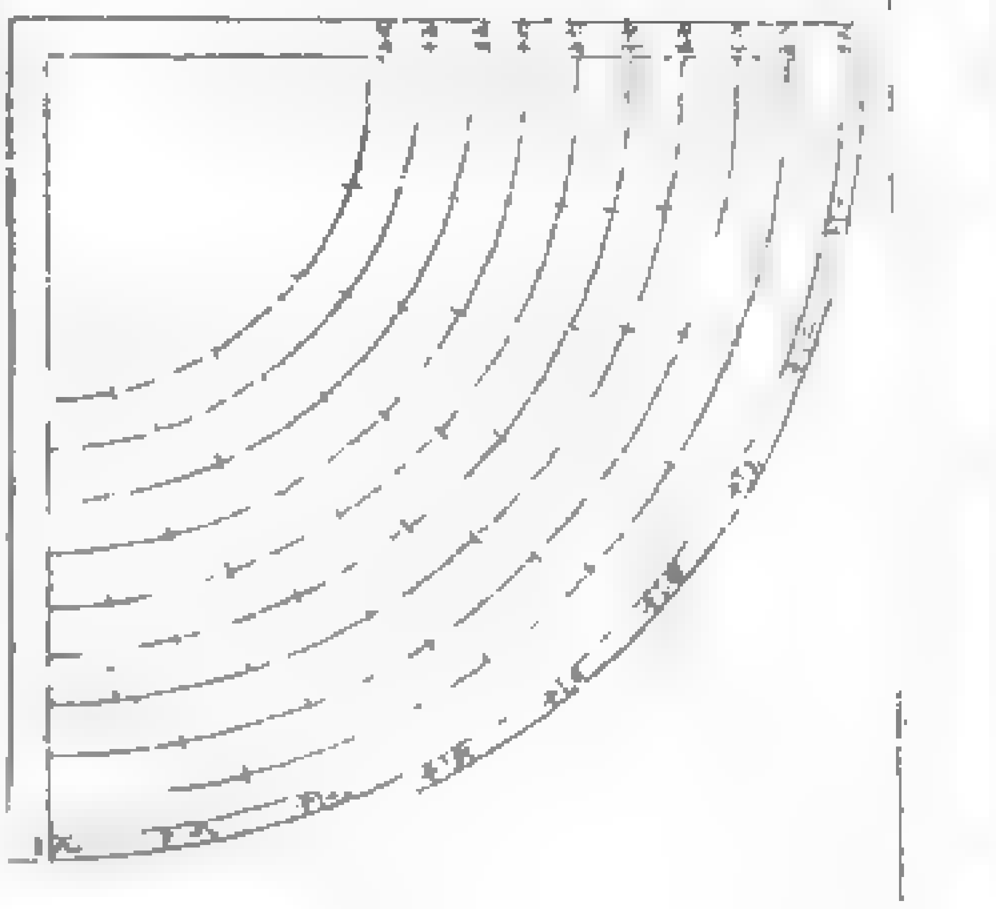
用法凡測日月星之高用權線或窺衡之指線必切一弧之一分　若切外一圈之一分因弧爲九十度即所切爲所求正度　若切向內某弧之一分則以本弧之若干分爲一率以所截某分爲二率以九十爲三率推第四率得度不盡以六十乘之以本弧分數除之得分又不盡又如前乘之除之得秒又不盡又如前乘之除之得微

假如截第二十圈之四十分本弧之分數爲七十則七十與四十若九十與某數算得五十一不盡三十　六

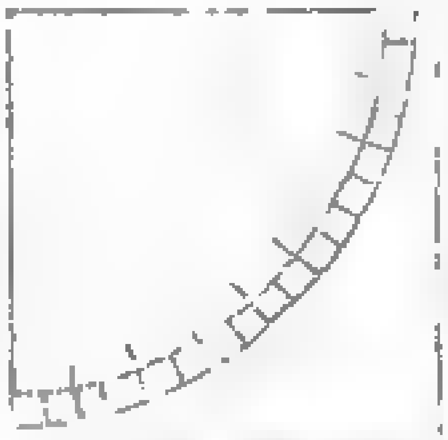
十乘之七十除之得二十五不盡五十〇再乘再除得四十二不盡六十　再乘再除得五十一總之得五十一度二十五分四十二秒五十一微　如取數欲密如前再乘除之欲簡視所餘滿半收爲一不滿去之

右法有本論有分圖本法西儒丁氏所剏能於一線所至悉得度分秒微可謂巧思絕人矣然而分圈已繁悉分諸圈則又繁每求一率當乘除數四則又繁推線所至交于多分邊有二三疑似亦難親决且儀面平實豈質過重以彼材物造爲空中之儀豈不倍大故近方名

史改用後法焉

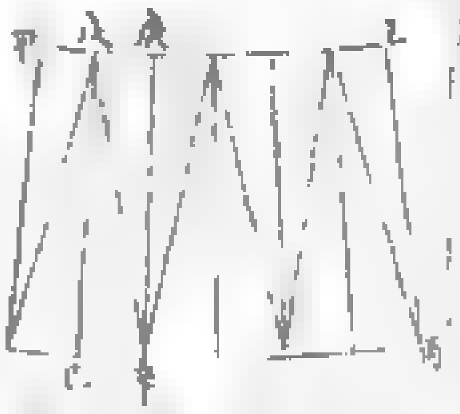


新法。一象限分九十度。每度又當爲六十分。一度之弧。不必一分矣。今以直角爲心。邊爲界作弧。次內復作一弧。兩弧相距爲五十分半徑之一。約每兩度兩弧之間各成甲乙丙丁方形。又從心作線。六平分之。成戊丁庚巳



等六長方形。各形作戊丁等對角線。分線十平分之。儀大則二十平分之。是一小分爲六十分度之一。一分也。或爲百二十分度之一。三十秒也。因戊丁對角線大于丁巳弧。則其小分亦大于弧上之小分

論曰。凡直線方形之對角線。任爲若干分。從各分作線。與兩腰平行。必分底。而底之分與弦之分。比例等。幾何六卷二題今從心所出之甲丁乙丙兩腰。非直線形之兩腰。則



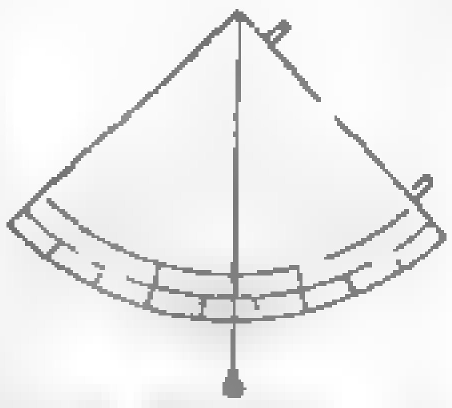
甲乙丁丙。兩底不等。或疑以爲難用。不知儀大弧小。六分度之一五千四百八分策弧之一以較直線形。所差極微。或言度數之學。在于愼小。一秒之差。獨非差乎。曰然。姑以數計之。則所差者。非日所能見。亦非推算所及用也。試如本書四卷所推半徑爲十萬。全周爲六二九一五五三

百六十度爲周。六乘之。得全周之分數。如丁巳者。一二一六。以除全周。得二九一又四之一。不盡。丁巳所得周數也。又于半徑減五十分之一。得九八〇〇〇。從心至甲至乙之徑也。求其周。得六三〇二八六。以二一六〇除之。得二九六又三之一。不盡。甲戊所得周數也。兩數之較五。即丁巳弧大于甲戊弧之數。約爲六十分之一則十秒也。又各十分之。則兩小分小大之較一秒也。若所求數爲一度。則最後小分之較。三千六百秒之一秒也。十度則三萬六千秒之一秒也。豈目力所及見。推算

所及用哉

新法測高儀第一　凡六式

一式曰象限懸儀。作象限。直角爲心。旁一邊。定距窺表　一

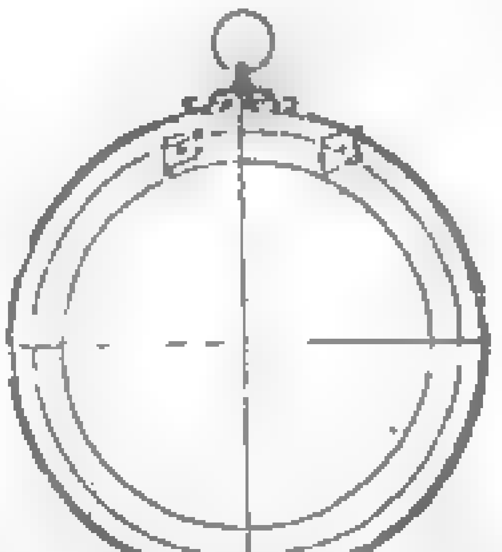


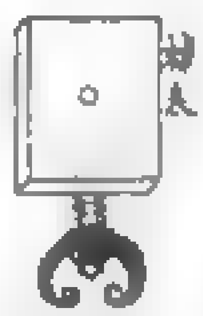
分弧爲九十度。又細分如前法。從窺表邊起算。儀心爲樞。倚柱。柱之下端爲圓軸以入於架。從樞以高下。累從柱以左右旋可周窺也。從樞心出垂線。加權

用測日月星之高。轉儀向所測。垂線所加度分。即距天頂度分　或日月星近地平。近天頂。儀體過重。難舉。亦可儀中作樞。不必定在本角

二式曰平面懸儀。作平圓。面頂有連環。隨所在懸之。自爲

垂線。從心作橫直線爲地平。周分三百六十度。儀小。依





幾何法　三卷二十題　分一百八十。每分當二度。又六十分之。如前法。儀周作兩平行圈。以容度分。內弧之上。從頂左右各取二十二度半。作圓孔。各加轉表一　或二用

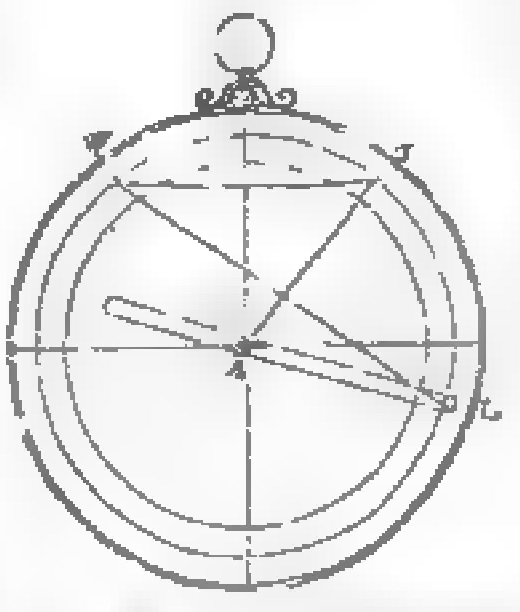
表

轉表者。依表之心線爲柄。以入于儀周之孔。其端外出。以螺旋止之。儀心爲樞。貫以窺衡。衡之首。依指線作度指。以取度分

衡之末稍短，勿及于弧周之表。又須討取其重心，令左右平（凡物皆有重心，以為鐵軸，則易轉。加衡之後，兩端置等重之物，討之而平，則權界重心，識見造形）。衡首之指線，交于內弧之一點，作孔，亦加轉表，與儀邊之轉表同居內弧一線之上也。儀邊表從心向上，每十度十度刻識之，至九十度而止。若二表則各向上，交錯並識之

用測日月星，轉衡令兩表與某點參直，轉表令平行（兩表上兩孔相對，即平行），則度指所當度分，為地平上之高度分

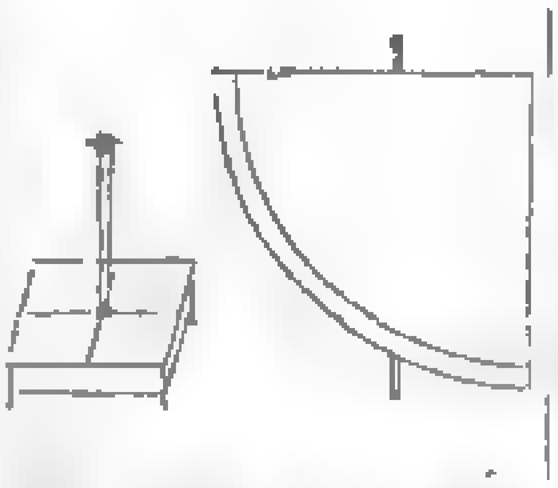
如圖，甲丁為儀上之兩表，其距天頂等，即甲丁線為地



平。丙乙為窺衡，乙為衡首之轉表，乙從甲向日，得光相參直，即丁乙弧為地平上之日軌高。何者？丁丙乙為在心分圜角，丁乙弧丁甲乙為在界負圜角，亦乘丁乙弧幾何，言兩角所乘之弧等，則分圜角倍大於負圜角（三卷二十）。今丁乙為六十度弧（三百六十分之），即丁丙乙為六十度之角，丁丙乙半之，即三十度之角（甲點止論負圜角，不論在分圜內外）。圜角之元分，以一百八十度，今從丁起算至乙，得三

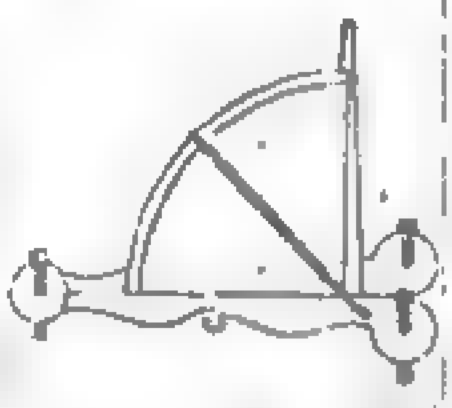
十度，是丁甲乙角之弧（元設以二為一）

三式曰象限立運儀，造象限，分度如前法，討取重心，置軸，



與立邊平行，軸之兩端以鐵樞，上下各以架受樞，平邊在上，加窺衡權線如常法，下架有立柱，柱之端為鐵環，以承下樞，環之徑三倍於樞之徑，環之三面各加螺柱，橫入於環，出入展縮以進退樞，令就合于垂線也

四式曰象限座正儀，如前造象限，縱橫木為架，架底之四

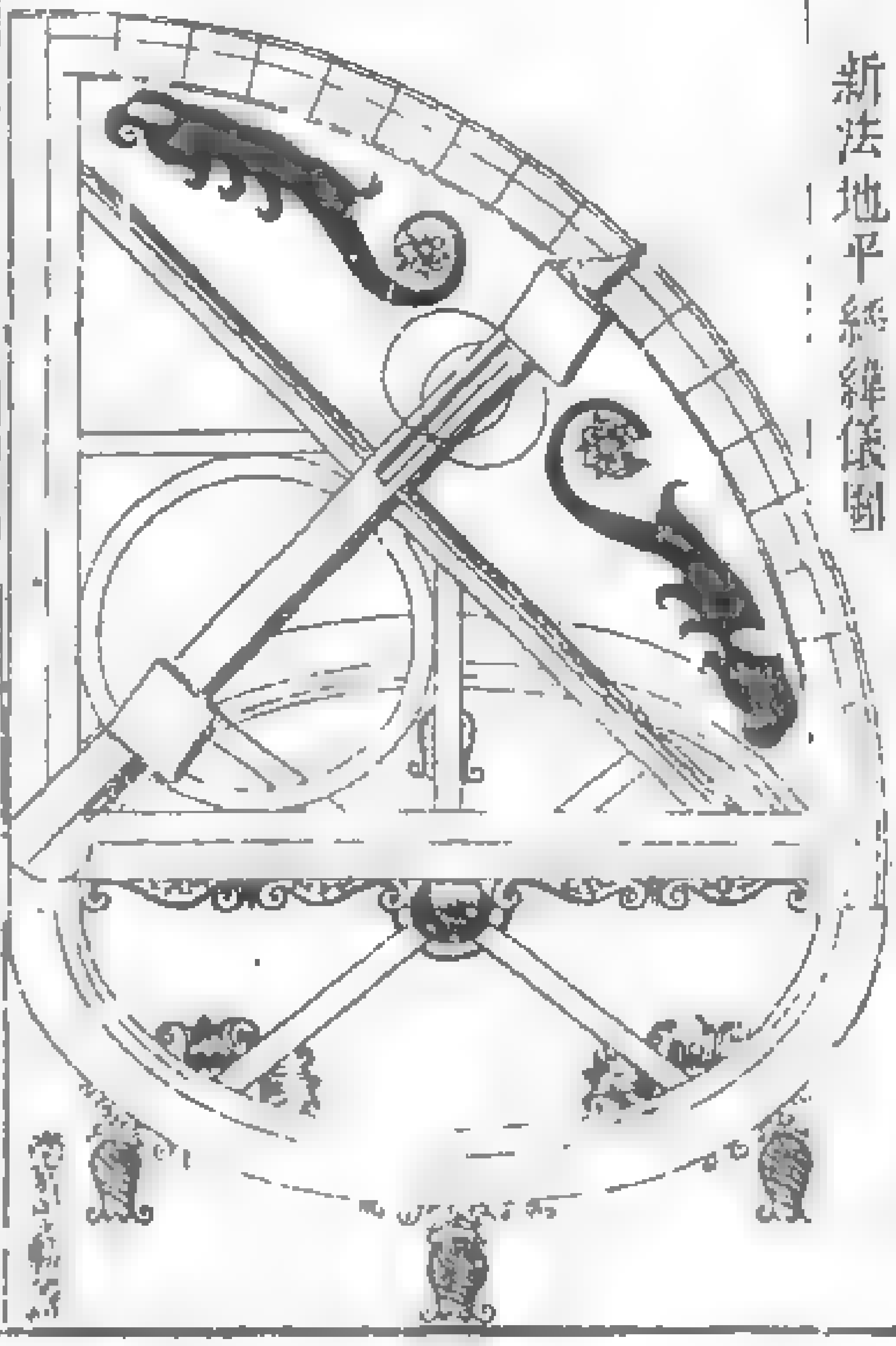


偶加螺柱三，展縮高下以取平，令合於垂線

五式曰象限大儀，木造大象限，鍜銅為分弧之邊，為窺衡之面，為表，半徑長十尺，以列細分弧，可得至十秒，此儀體質重大，遲動惟艱，可依正子午線，倚墻壁定置之，以測日月星午正時之赤道緯度

六式曰三直游儀，見舊法第一卷

新法地平經緯儀圖



新法地平經緯儀第二　凡一式

地平經度者，分地平圈為三百六十（平分）。從天頂向各度作一百八十過心大圈，以限地平之經度（出入）地平之緯度也。從午正向東向西各起算，或從北從東西皆可。儀法：作全圈，循周為架，以注水（或用準平之器）。張分三百六十度，每度任細分之。中心為圈孔，定置之，去地二尺餘，與地平平行。承以六礎，或以臺架。

別作象限，其半徑與平圈之全徑等。分其徑，與平邊為直角，而傅之軸。軸之下端入于平圈之孔，即象限側立于平圈之上，相與為直角。而環行不滯，可周窺也。平環之下，依正線（過平圈心之線，亦過軸心之線）為衡，左右出。其一端居儀之背，立斜柱以支儀。一端居儀面，作指線，定度指以取平圈之度。其窺衡等，如前法。

用法。定儀依子午線取正，水準取平（求子午線諸法，詳曆指一卷。指南針此地偏東，無定度，難可為據）。測日或星（各用本測窺表），轉象儀向本點，升降窺衡取參直，即得地平上之高，為緯（出入）度。指所當平環之度，分距子午，或卯酉，為地平之經度。依此經緯度，可推赤道經緯度，可推日月五星之視差，地半經差，清蒙

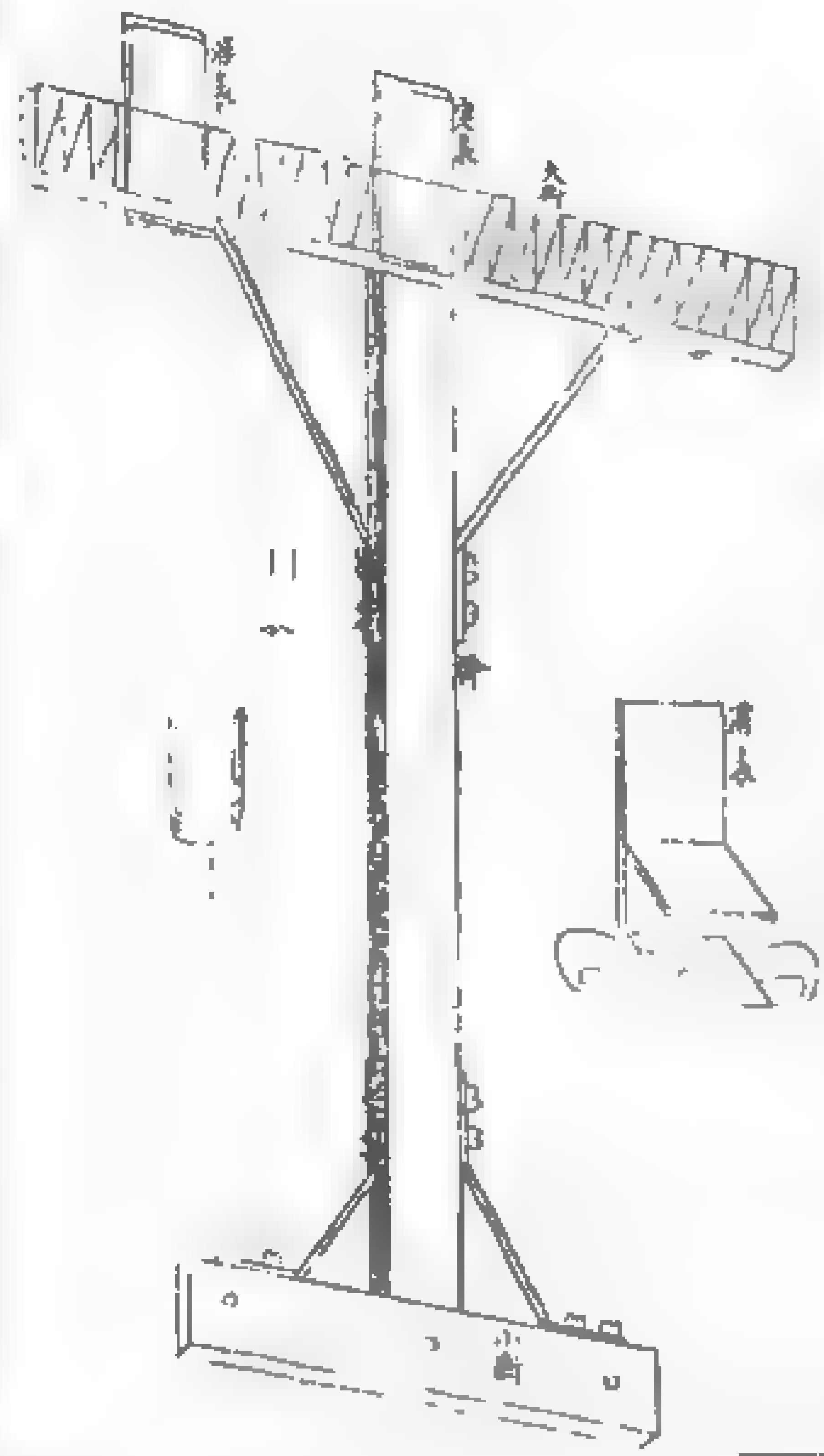
氣差等。

詳論（此法）為移動之儀，宜三足。足下以螺柱取平。大儀難運，則其底切地盤處，加兩轆轤之軸。儀高恐搖揚不直，則長其軸，上切于儀背，下入于架之底。架之底為鐵竅以承之。軸欲粗，或儀背作一句股形，其股切儀，其句合于地盤扶柱，以取直也。窺衡欲廣欲厚，細而薄則撓而不直，以定高下。前後不相應，衡之末為鉤，以止之。儀之後螺旋以固之。窺表宜為二具，一測日，一測星。

新法距度儀第三 凡三式

測日月星兩點相距。別有二法。一同時測兩點之地平經緯度。以推其相距度。一用赤道儀求其赤道上經緯度。以推距度。俱見本書第六卷。今用儀器二式測得之。省算

弧矢新儀圖



一式曰弧矢新儀。略如舊式。一幹二衡。幹長四五尺。大衡之長與之等。小衡之長幾幹二之一。平分兩衡之中而爲豎幹之兩端。俱爲方枘入之。各左右爲支柱凡四。支柱之兩端。各以兩螺柱固之。不用可解而散也。凡螺柱十六。兩衡之交于幹也。左右各爲直角。而後各爲平面。幹與衡之方廣。用木則三四寸。用銅鐵則周尺一寸以下。其表小衡上有三。皆圓柱定置之。大衡二。一定一游。分右幹之一面爲一百平分。或一千平分。仍以元度分大衡。細分可用對角線如前公法其對面。則依前舊儀法分度數。幹

之度數。從幹首起算。幹首者。近大衡之一端也。衡之度數。從衡心起算。左右分列之

小衡之分。用切線之數。左右分列之。各至十度而止。小衡之定表三。中一左右各一。皆圓柱也。表之徑線合十度之線別作窺表二。則于大衡之上。游移用之。又定置一窺表爲大衡之心。儀之全體。計取其重心以爲儀心。刻識之爲架以承儀。架有柱爲山口。以合于儀心螺旋固之。柱與架爲三運之樞紐。左之右之。高之下之。平之側之。皆所用之三運之游山口之下。爲橫軸以高下運。橫軸之下爲鵠膝以平側運。鵠膝之下爲立軸以左右

題文各六
合之紐

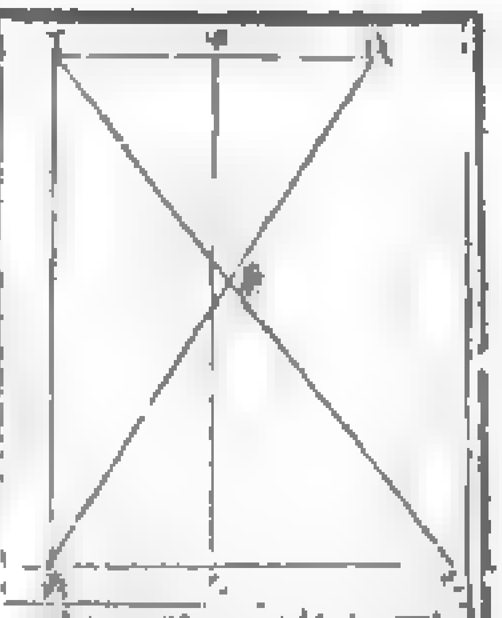
用法。測兩星相距、用儀下架、人從六横之中表過小中表窺其星參直定儀、人用游表于大衡之上、進退之過小中表窺他星參直。次取大中表至游表之指線所定度分。即兩星之距度分

若兩星太近、難容並測、則一人置游表於大衡之左十度、向小左表對某星。一人置游表于小衡之右。向小中表前移之、與他星取直、則大衡心至右表之度分、爲兩星之距度分。何者。左兩表之視線與中兩表平行。兩線

與右表之視線各作角必等

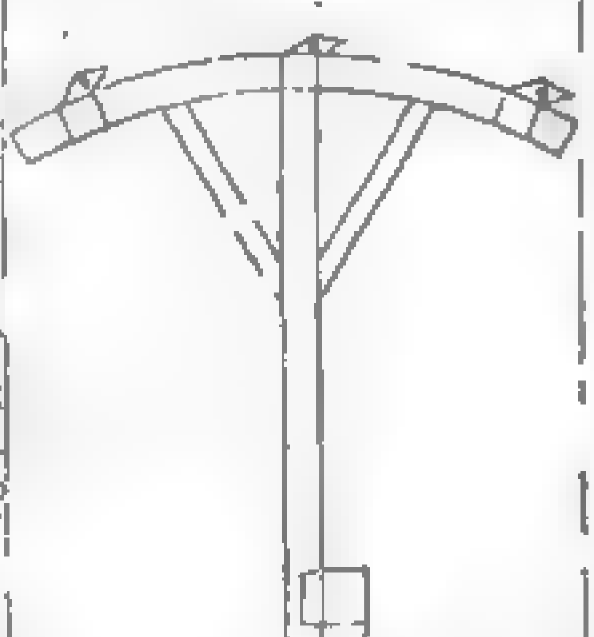
若兩星距遠過儀之度限。并兩法可測。則置游表於大衡之左十度。一人從大左表向小右表。一人用大右表游移向小左表交測之、得大衡之兩表距。以加小衡之兩表距（定爲二十度）爲兩星相距遠之度

解曰。甲乙爲幹。丙乙巳爲大衡。丁甲戊爲小衡。甲丁乙丙各十度。巳爲游表。目從丙（大左表）過戊（小右表）見星。作丙戊視線。從巳（大右表）過丁（小左表）見星。作巳丁視線。兩視線遇于庚。成丙庚巳角。即兩星相距之角。何者。試從丙作

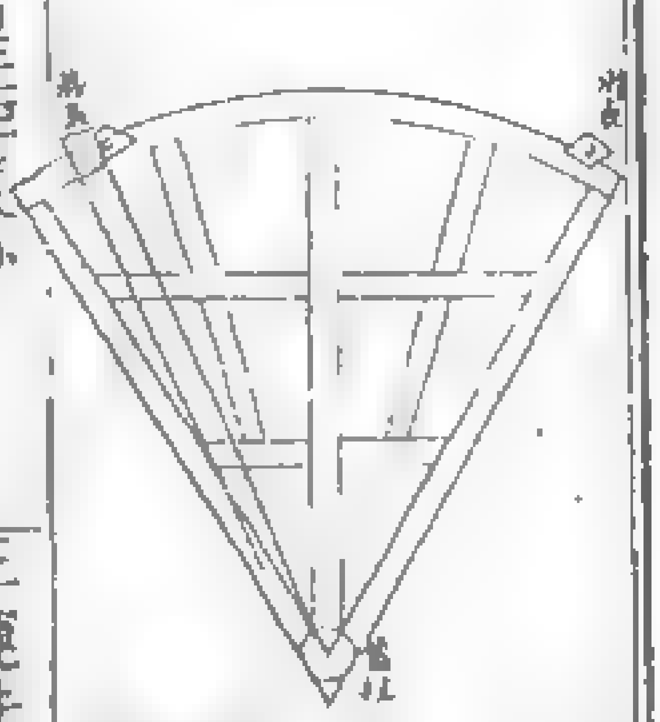


丙丁線與甲乙平行。成丙丁戊形。丁戊爲丙角之切線（定爲二十度角）。又成丙丁巳角。丙巳其切線。則丁爲大衡兩表之距度角。而丙丁兩角之度并之爲丁戊丙巳兩線之數。夫巳庚丙角爲丁庚丙三角形之外角。必與丁丙兩對角等（幾何卷十六）。故曰丙巳丁戊兩線數并。爲兩星相距度者。丙庚巳角也

二式曰弩儀。儀一幹一弧。幹之長爲弧之半徑。弧之通弦其長與幹等。左右爲支柱各一。弧之中爲定表一。兩旁用游表各一。幹之末。弧之心也定置窺表一。兩人並測如上法



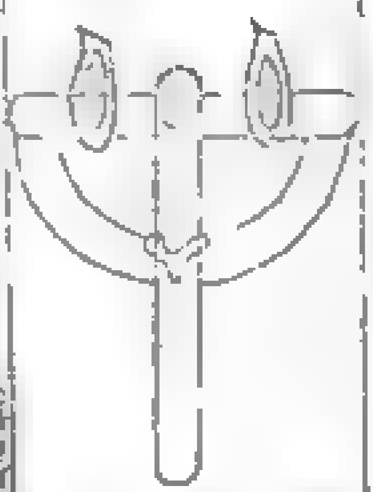
三式曰紀限儀（紀限者六十度也）其弧爲全圜六分之一。兩旁各作一半徑。成三角等腰雜形。以堅木爲之。中多設輗。縱横以爲固。鍜銅加于弧之邊。依法作細度分。弧之心。置星用圜柱。測日用窺表。更置之弧上設兩游表。訂取直



心係重心為三運之樞以架承之。或以臺承之

用法。一人從弧上表過圓柱見某星。一人從他表過圓柱見他星。兩游表間度分為星距度分

三運法儀背加兩環圓軸入之。又依圓軸為徑作半周，以架心立圓柱，可周轉。柱上為山口，以半周與徑容周之廢空而利轉。容徑之度為小圓軸

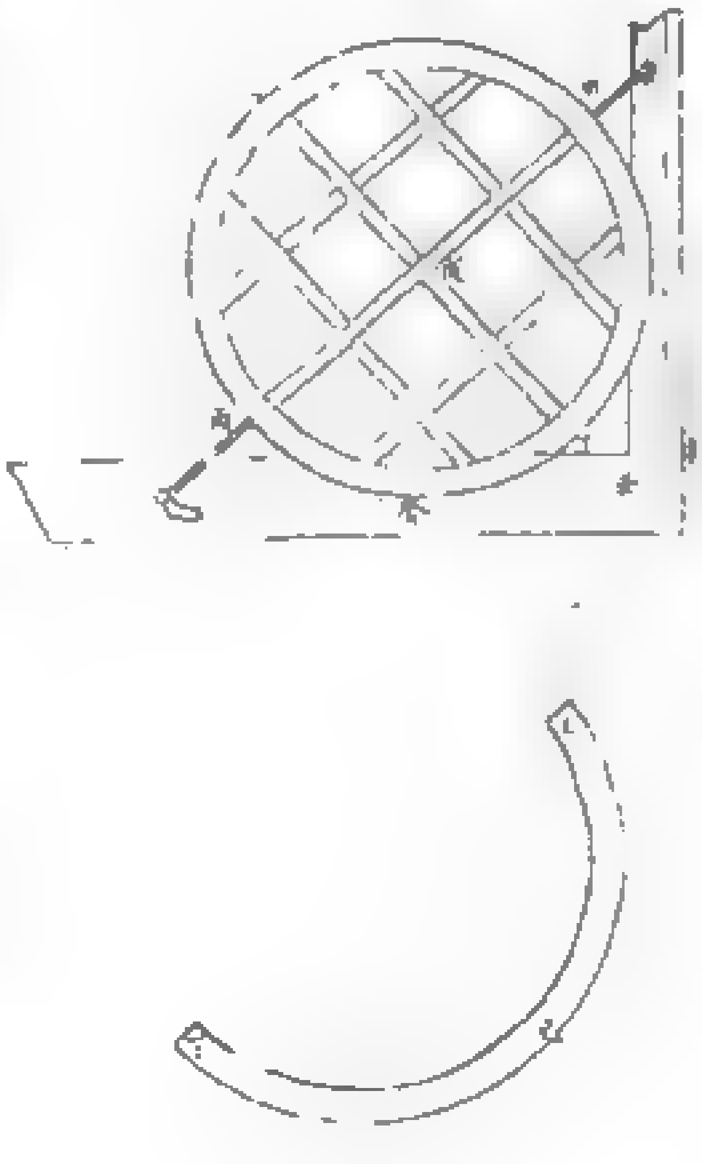


以聯之三運庶寧若無其空則難定也

新法赤道經緯儀第四 凡二式

測赤道緯度別法。星在正午圈。測其地平緯度（即地平上高）得數內減赤道高度。為某星之赤道緯度。若星在天頂北。測其北高。內減北極高度。為星距北極之緯度。若星在子午圈外。則測地平經緯度。可推赤道緯度。此借法也。其本法當用本儀

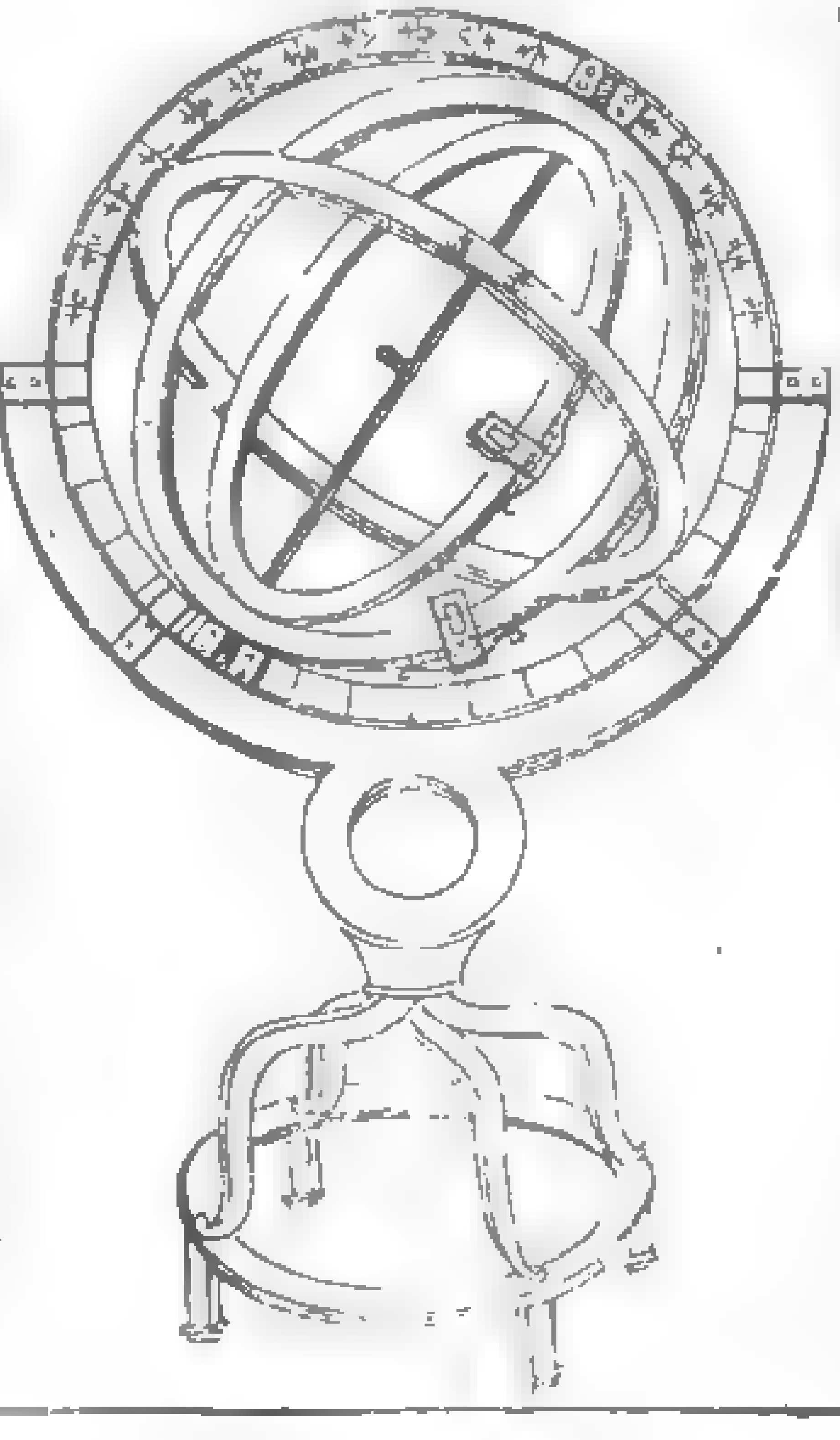
赤道經緯簡儀圖



一式曰赤道經緯簡儀用全周圈一半周圈一全圈之用在其外弧設縱橫諸軌以固其內半圈之用在其內規設正斜支柱以安其外當全圈之心而設軸與圈而平行軸之兩端為兩極設架北高南下各為圓竅以受極其高下之較本地北極出地之度分也是為過極經圈半圈者仰儀也內規向上斜置之為赤道之地下半周與全圈為直角轉全圈則切其內規二面而過之分法全圈從極起算又從赤道起算交互識之半圈從子午線起算分識之全圈之上設游表軸之心設柱表

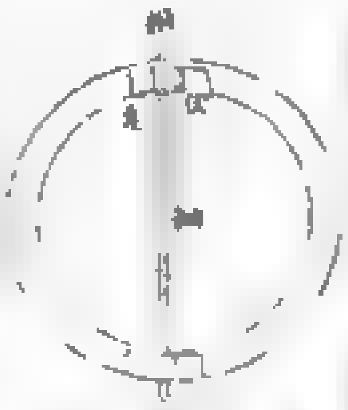
如前圖甲乙丙丁為全圈甲丙為兩極乙戊丁為赤道乙己丁為半圈庚辛為架底于庚辛架上從癸別作一橫底兩端立柱以承半圈之丁乙定四並之半圈之己亦定置于元架之壬轉全圈則乙戊丁赤道切半圈環行用法轉儀用游表左右進退過柱表而見星即從弧上行星距赤道南北之緯度分或距北極之緯度分又全圈切半圈得赤道上星距子午圈之經度差

赤道經緯全儀圖



二式曰赤道經緯全儀用四全圈外第一甲圈分三百六十度如本方北極出地之度斜入于半圈之架定置之是為子午圈次內二乙圈乙之外規與甲之內規面相容相切而結于南北兩極是為過極圈亦名載赤道圈次三丙是為赤道圈縱橫合于乙圈兩交處皆作直角又各作凹以相入令兩圈之內外皆為平面也次內四丁亦結于兩極為過極圈以容赤道之緯度又名赤道緯圈與乙丙二圈容相切兩過極圈貫以一軸而合于甲三游圈之各兩側面皆依法為細度分亦作游表數

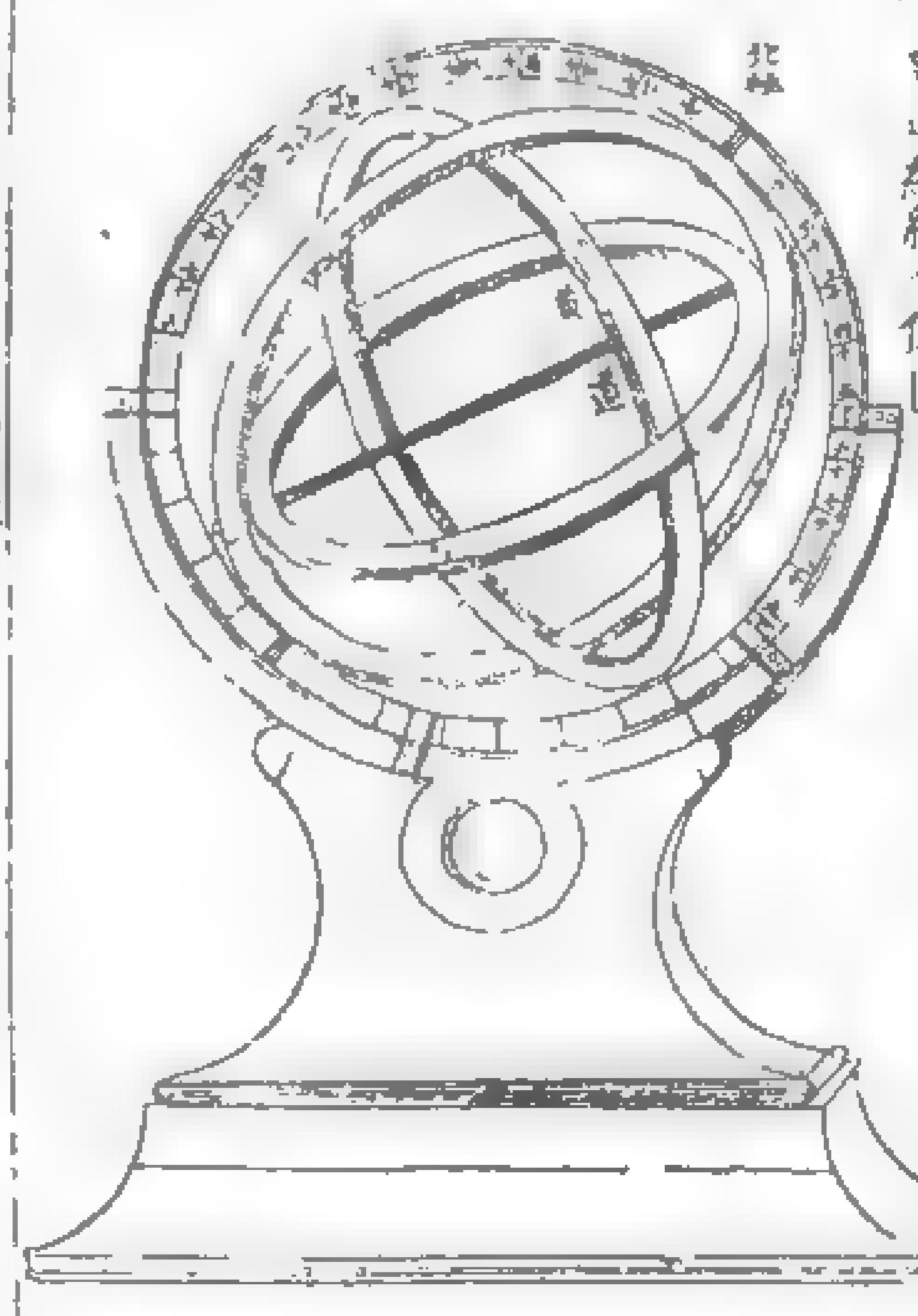
具於各游之上游移用之軸心立圓柱表架之上兩端準地平以定極出入之度正儀係一午線以取正加垂權以取直



凡衆圓爲儀欲極圓令規面相切密而不礙樞軸欲正傅軸勿於規面於側面軸之心與側面爲一點刻面爲半圓而合之加伏兎以受之何故爲度分之界指線所切窺表所及皆在側面故

用法以測兩星赤道經度差一人用游表於緯圈向中柱表對星又一人用游表於載赤道圈向中柱對他星即兩過極圈所限赤道圈上度分爲兩星之經度差次兩圈上兩游表相距度分即兩星距赤道南北之緯度分

黃道經緯全儀圖



新法黃道經緯儀第五　凡一式

黃道經緯度儀與赤道經緯儀畧同用四金圈外第一甲圈斜入于架查本地北極出地度定是之爲子午圈次内二乙圈外切甲而結于赤道兩極爲過極圈距赤極二十三度三十一分三十〇秒爲黃道極距黃極九十度横置次三丙圈曰黃道圈與過極圈交爲斜角四十六度二十八分三十秒之角故乙圈又名載黃道圈也乙丙之交爲四以相入合内外規皆平面次内四丁圈宗黃道極外切于黃道圈是名黃道緯度圈中設黃道軸軸中心立圓

杻表作游表用架用推線等與赤道同法

用法求某星之黃道經緯度一人于黃道圈上査先得某星之經度分測黃道度必以樞推隱顯環為先得之某星隱者為今所求先得之初星必用日月太白遞求之法見恒星曆指加游表其上過杻表對星定儀又一人用游表于緯圈上過杻表對星游移取直即緯圈上游表之指線定某星之緯度又定儀查黃道圈與某圈相距度分即某星之經度差

右黃赤二儀用法詳見恒星曆指

西史第谷所用儀器總目 附

近四十年前西史第谷頗精星曆四十年中朝夕候驗無間與其諸方行測不遠數千里有門下高足十餘人所用儀器甚多皆酌量古法精加研審多所創造出人意表體制極大分限極精勘驗極確皆自運所器附其造法用法著書一卷近來曆學推為名宿於器於法多宗用之今略叙其器目如左

測高象限 計六式

一式銅版為象限半徑一尺五寸中平面刻先儒丁氏分弧法有鐵座有立柱有垂指座之四隅有螺柱以取平

二式亦銅為二徑一弧合成儀中處以體輕

三式名銅為大象限半徑八尺倚牆南向定置之其細分可至五秒用游表測七政過午正度分

四式以木為徑弧銅版為弧面有游表有樞軸有架旋轉周測半徑七尺

五式鐵為象限外有矩度今有地平圈以測地平經緯度其半徑八尺

六式木為大象限。銅版為弧面。半徑二丈。以大柱為軸。
縱直轉之。用權線游表杆。有螺柱以定儀

測高紀限　計二式

一式為紀限儀。如前法

二式。二尺一弧。弧貫尺末。尺端為樞。開闔用之

三直游儀　計二式

一式為多祿某舊法如前

二式銅法分法用新式。餘如舊

地平經緯儀　計二式

一式銅版為象限。半徑二尺。加于地平圈上。可測地平

經緯度

二式為半圈儀。下有地平圈。上有半圈。以徑之一端為
心。用幾何三卷二十題法測之。與本篇平面懸儀同可定地平經
緯度

距度儀　計三式

一式為紀限儀。如前法。下為三運之樞三運有多法詳見造形篇

二式弧矢儀。合銅為之。幹長七尺。一端如小衡。一端不
用大衡。以兩小弧代之。兩弧之心。各對小衡之末。兩弧
各有度分。小衡用柱表。小弧用游表。可測相近兩星之
距度分。下設三運之樞。餘如常法

三式為紀儀。合銅為兩股。長七尺。上端為樞心。有孫入
于股之下端。開闔之。兩腰間加螺旋之弧。隨弧開闔。欲
止則以兩螺固之。樞心立柱表。弧上設游表

黃赤道經緯度儀　計四式

一式為赤道簡儀。一全周。一半周。徑一丈一尺

二式為三圈儀。即赤道圈。載赤道圈。子午圈。徑七尺

三式為赤道四圈儀。徑七尺

四式為黃道四圈儀。徑七尺

渾球大儀　計一式

作實圓球。內木外銅。徑一丈。十年乃成。上定各星經緯
度。諸道諸圈。無不備具。可盡度宗動天之度數。球外有
子午全圈。地平全圈。地平緯象限弧等

此外有右弧矢平渾環儀等。體制既小。分數未密。止供
行測。不為大用。別有圖說。茲未備載

圭表儀附

用圭表以測日高，晷表度說有五題，今引用之，詳見本篇

一曰地球在天之中（云天中者，在恒星天宗動之中也，七政不設，見曆指）

二曰日輪隨本天周動，下向地平，其環轉皆平行，故地體之上立表取景，亦平行（日有高高，取高術不得爲平行，此之然者，以測日高所差甚微）可置勿論耳

三曰地球小於日輪，從日輪下視地球，止于一點（若細則細推測，地與日有比例，有地半徑差，非大圓儀測候不可得算，此測者取景不能及此，說見曆指）

四曰地本圓體（山高海深，或疑非圓，不知高深甚微，如大圓徑數十丈，加之一芥粒之毫末，不害）

五表端爲地心，以此測恒星則可，若日月五星則以地平距地心之半徑爲差，測七政本天則地之度分，安得棄而不用乎，特所差甚微，此姑不用可耳

爲圖

分表用全數，或百分，或千分，欲得其度分數，從八線表取之

造表有二法，一爲直表，以取正景，表直則爲平圭；一爲橫表，以取倒景，表橫則爲立圭，其法畧同

凡圭與表，必相與爲直角，直角者從表末施垂線，繫以末銳之權，下至表面，所切圭面之一點，即以起算，是直角也（取景以表末爲主，不論表之體勢）。平圭欲極平，立圭欲極直，平圭者或爲渠以水準之，或爲準平之器以定之，立表則以垂權正之。分圭之度，即用分表之度，圭之長倍表，極愈下，表當加長量作之

日升表前，即表後得景，則表、圭、日光成三角形，表爲股，圭爲句，日光爲弦，表爲半徑全數，圭爲切線，日光爲割線（論直角形法，見本書一卷），查八線表切線數，得度分，即日躔天頂度分，以減象限，得日高度分

按元史言表短則分秒難別，表長則景虛而淡，又以表

端測晷，所得者日體上邊之景，實非中景，郭守敬輩創爲景符，今臺官遵用之，郭氏此法既得實景，復得中景，可謂思致玄通，度越前人矣，其制以銅葉，博二寸，長加博之二，中穿一竅，若針芥然，以方圖爲趺，一端設爲機軸，令可開闔，搘以一端，使其勢斜倚，北高南下，往來遷就于虛景之中，竅達日光，僅如米許，隱然見橫梁于中，今臺官以方木代銅，便于旋轉，以隙縫代圓竅，易于得景，其理則同

或問景符之得實景，則從隙孔透光，至于圭面，不至散

越。其理甚明矣。若用景符而得中景。其理謂何。曰。此發度數家之視學也。具有本論。今略。但以一題解之

一曰有光之體自發光。必以直線射光至所照之物

二曰有光之多體同照。光複者必深。而各體之本光不亂

三曰有大光體。中有暗體。分光體為二。即一光體為有光之兩體

四曰光體射光。過小圓孔。孔者所照不遠。則光仍如本光體之形

五曰兩光體各射光。過小孔。反照之。上體之光在下。下體之光在上。右在左。左在右

用橫梁暗體也。分日輪為上下二分。即成兩光體。兩體之兩光過隙。則日上分之光在下。下分之光在上。橫梁在上下之間。實得中景。塔影倒垂義同於此

若不用梁。用表末而欲得中景。即定用郭氏舊式。用圓孔。還就于虛景之中。令見半圓之光。此半光者。弦必在下。弧必在上。而其弦則表末之景也。蓋日輪半在表末之上。半在表末之下。而上下相易以

測量全義第十卷終

西洋新法曆書

西洋新法曆書　法原部

明禮部尚書兼翰林院學士協理詹事府事加俸一級徐光啓　督修

修政曆法極西耶穌會士　鄧玉函　譔
湯若望　訂

門人　陳應登　潘國祥
鄭洪猷　周　胤　受法
陳于階　劉有慶

大測目錄

大測者測三角形法也凡測筭皆以此測彼而此一彼一不可得測九章筭多以三測一獨句股筭以二測一則皆三角形也其不言句股者句與股交必爲直角直角者正方角也遇斜角則句股窮矣分斜角爲兩直角亦句股也遇或不可得分又窮矣三角形之理非句股可盡故不名句股也句股之易測者直線也平面也測天則圜面曲線非句股所能得也故有弧矢弦割圜之法弧者曲線弦矢者直線也以弧

求弦無法可得必以直線曲弧相當相準乃可得之相當相準者圜容之法也而圜與徑終古無相準之率古云徑一圍三實圜以內二徑之六弦非圜也祖中之密率云徑七圍二十二則其外切線也非圜也劉徽密率云徑五十圍百五十七則又其內弦也非圜也或推至萬萬億以上然而小損即內弦小益即外切線也終非圜也曆家以句股開方展轉商求累時方成一率然不能離徑一圍三之法即祖率巳繁不復能用況微率乎況萬萬億以上乎是以甚難而

實數今西法以周天一象限分爲半弧而各取其正半弦其術從二徑六弦始以次求得六宗率皆度數之正義無可疑者次用三要法相分相求以求各率而得各弧之正半弦又以其餘弧之正弦爲餘弦以餘弦減半徑爲矢弧之外與正弦平行而交於割線者爲切線以過半徑截弧之一端而交於切線者爲割線其與餘弦平行者則餘切線也即正割一線交於餘切線而止者餘割線也以正弦減半徑者餘矢也總之爲八線其弧度分爲五千四百每一度分爲

八線爲合之爲四萬三千二百率也其用之則一形中有三邊三角任有其三可得其餘三也凡測候所得者皆弧度分也以此二三弧求彼一弧先簡此弧之某直線其彼弧之某直線推筭得數簡表即得彼弧之度分不勞餘力不費思測爲之者勞用之者逸方之句股開方以測圜者甚易而實是也然則必無差乎曰有之或在其末位如半徑設十萬則所差者十萬分之一也設千萬則所差者千萬分之一也曆家推演至微纖以下率皆棄去即謂之無差亦可故

諭此法者謂于推步術中爲農夫之刻郡工匠之利
器大測天者所必須大于他測故名大測其解義六
篇分爲二卷八線表九十度分爲六卷如左

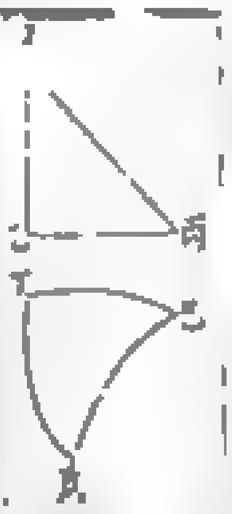
第一卷
因明篇第一
割圓篇第二
表原篇第三
第二卷
表法篇第四
表用篇第五
測平篇第六

大測一卷 共三篇

因明篇第一

總論 二十二條

三角形者。一形而三邊。容有三角也。



如上圖。甲乙丙爲平面三角形。丁戊巳爲球面三角形。

三角形各以兩邊容一角。此兩邊爲三角形之兩腰。第三邊爲角形之底。

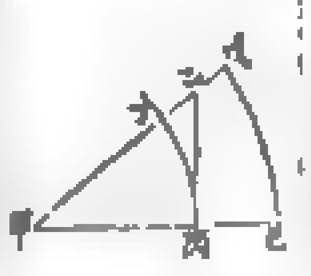
如前甲乙丙形。若以甲乙甲丙爲兩腰。則容乙甲丙角。乙丙其底也。餘二同。丁戊巳亦同。

第二十爲 乃指角

各邊向一角者。名爲對角。

如前甲乙線向丙角者。名爲對丙角。甲丙向乙。名爲對乙角。

角以何爲尺度。一弧之心在交點。從心引出線爲兩腰。而弧在兩腰之間。此弧即此角之尺度。



如上乙甲丙角。其尺度則丁丙。或戊巳。皆是。其法甲爲心。其界或近如丁丙。或遠如戊巳。

大測法。分圜三百六十爲度。度析百分。(中曆)或六十分。(西曆)分或百析爲秒。遞析爲百至纖而止。(中曆)或析爲六十秒。遞析爲六十。至十位而止。(西曆)

圜愈大。其度分亦愈大。

兩弧之分數等。其圜等。則弧亦等。其圜不等。弧亦不等。

其不等之兩弧名相似弧。

如上丁丙雖小于戊己。而同對甲角。即同爲若干度分之弧也。

圜四分之一。爲九十度。

有弧不足九十度。則其外至九十者。名餘弧。亦曰較弧。亦曰差弧。

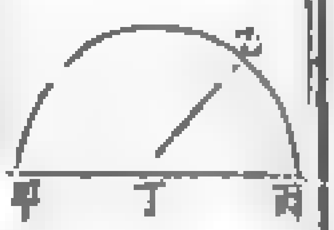
如甲丁弧四十度。則丁至丙五十度爲餘弧。

弧大于象限(在九十以上)名爲過弧。

如甲乙弧大于甲丁。過九十度。則[illegible]爲過弧。

有弧小于半圜。則其外至百八十度者。名爲半圜之較弧。

半圜界一百八十度。



如甲乙弧小于甲乙丙半圜。則乙丙爲其較弧。

凡交角俱相等。

如甲與乙。丙與丁。皆交角相等。(見幾何第一卷十五)如戊與己。亦交角相等。

角有二類。一直角。一斜角。

凡直角其度皆九十。

斜角有二類。一鋭角。一鈍角。

鈍角者。其度大于象限。

鋭角者。其度小于象限。

角之餘與弧同理。(或曰較角。或曰差角)

凡兩角。共在一線上。爲同方角。并之。等于兩直角。

如上甲與乙。丙與丁。皆是。

同方兩角等于兩直角。故彼角爲此角之較。

如前乙角即甲之較。甲亦乙之較。

三角形或三邊等。或兩邊等。或三不等。

三角形兩腰等其底線上兩角亦等底上兩角等則兩腰亦等。見幾何一卷第五

三邊形之三角等則三邊亦等。

三角形之角有二類一為直角三邊形一為斜角三邊形。

直角三邊形形內止有一直角。

直角三邊形之對直角邊名弦兩腰名句股。邊一曰句股與名垂線互用之

斜角形其角皆斜。

斜角形有二類一曰銳角一曰鈍角。

鈍角形止有一鈍角。

銳角形三皆銳角。

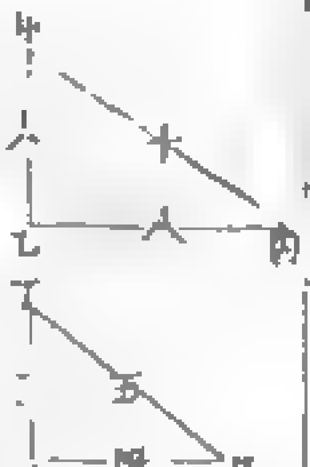
三角形有二類一曰平面上形一曰球上形。

論平面上三角形。十一條

平面上三角形有三種一直線一曲線一雜線大測所論皆直線也。

凡等角兩三邊形其在等角旁之各兩腰線相與為比例必等而對等角之邊為相似邊。幾何六卷第四題

凡兩三角形其角兩邊之比例等即兩形為等角兀而對各相似邊之角各等。幾何六卷第五　此二題為大測之根本不明斯者直須以此得之法至簡用至大也

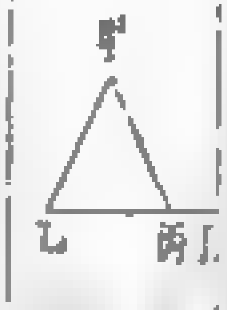


如上圖甲乙丙、丁戊巳兩形甲與丁、乙與戊、丙與巳皆等角其旁各兩腰之比例等者十與六若五與三也更之則十與五若六與三也反之則六與十若三與五也

十二三十　六六五六五　五六六六二倍　三三十三　正反更

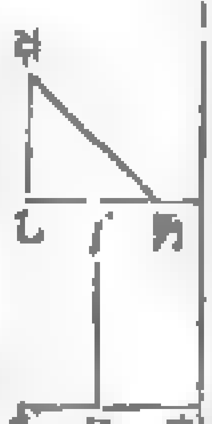
凡兩形中各對相當等角之邊皆相似之邊如甲丙對乙丁巳對戊而乙戊為等角者即甲丙丁巳為相似之邊也。

三角形之外角與相對之內兩角并等。幾何一卷之三十二



如上甲乙丙形之乙、甲兩角并與甲丙丁角等。

三角形之三角并等于兩直角。

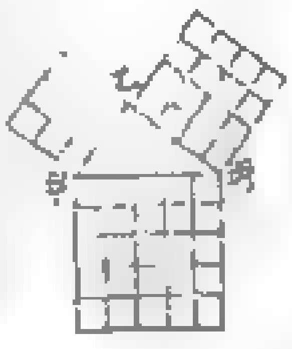


如上圖丁巳庚直角與乙角等其甲、丙二角并與丁巳戊角等。

平面上三角形止有一直角或一鈍角其餘二必皆銳角。

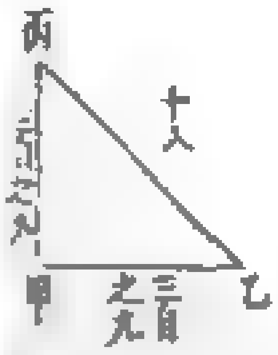
三邊形內之第三角為前兩角之餘角何者為前兩角不滿二直角故。

直角旁之兩腰。其能與弦等。能等者。謂兩腰上兩方形并。
與弦上方形等也。幾何一卷之四七



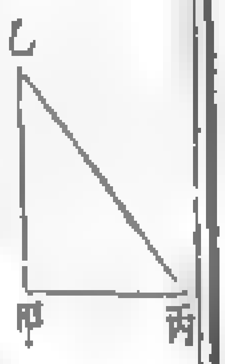
此理之用。爲先得二邊以求第三邊。
如甲乙丙形。先得甲乙、乙丙二邊而求第三邊。法以甲乙三自之爲九。乙丙四自之爲十六。并得二十五。與甲丙之實等。開方得甲丙弦五。若先得直角旁之一邊。如甲乙三。又得甲丙弦五。而求乙丙。則以甲丙自之得二十五。乙甲自之得九。相減之較十六。開方得乙丙四。

直角形之兩等邊有數。則其弦無數可推。若弦有數。則兩等邊無數可推。



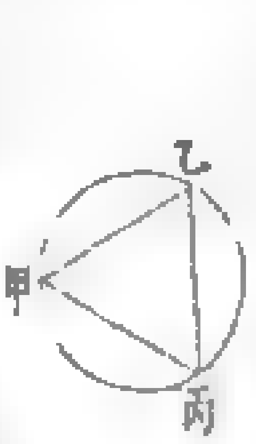
如上甲乙、甲丙各三。自之各九。并之得十八。乙丙上實十八。開方得四。餘實二。分之二。或爲八分之二。或爲九分之二。八分之二則大于其真率。九分之二則小于其真率。其乙丙尤[illegible]。然數可得。更細分之亦復不盡。

直角三邊形之兩銳角。彼銳爲此銳之餘。
如乙、丙二銳角。丙爲餘角。爲三角并等二直角。此二銳



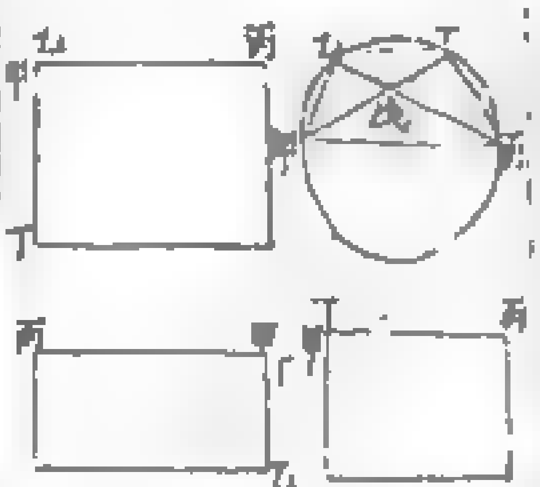
應等一直角。乙一角。不足一直角。故丙角爲乙角與直角相減之較。

平邊三角形在圜內。其各角之度數。皆爲其對弧度數之半。



如上甲乙丙形。三邊等。分圜爲三。各弧俱一百二十度。本形之三角等二直角。并得一百八十。則對弧百二十度。倍于對角六十也。

平面兩三角形。在圜內同底。兩形之頂相連。成一四邊形。此形內有兩對角線。則此形相對之各兩邊各相偕爲兩直角形并。與兩對角線相偕爲直角形等。



如上甲乙丙、甲丁丙兩三角形。在甲乙丁丙圜內甲丙同底。其頂乙丁相連成甲乙丁丙四邊形。形內有甲丁、乙丙兩對角線。以此兩線相偕爲直角形。次以乙丁、甲丙兩相對邊。以甲乙、丁丙兩相對邊。各相偕爲直角形。題言後兩形并與前一形等。

其用。爲先得五線以求第六線之多爲求之法

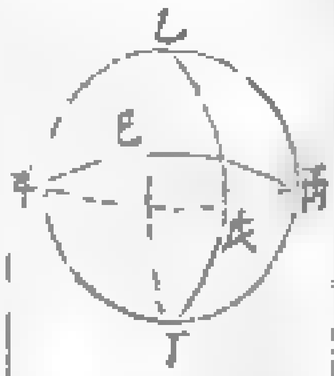
論球上三角形〇二十條

凡球上三角形皆用大圈相交之角。

大測所用三角形之各弧。必小于大圈之半。

球大圈分球爲兩平分。離于兩極各九十度。

彼大圈過此大圈之極。此兩圈必相交爲直角。兩大圈相交爲直角。必彼大圈過此大圈之極。



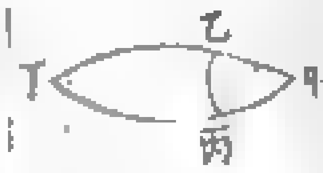
如甲丙大圈其極乙丁。有乙戊丁己大圈。過兩極。其交處如戊如己。各成四直角。

球上角之度。必從交引出爲兩弧。各九十度。而遇一象限之弧。兩遇處相去之度。即此角之大。

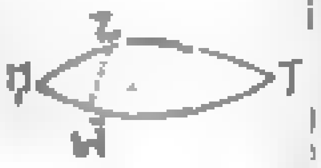
如甲乙丙球上三角形。欲知甲角之大爲幾何度分。不得用巳庚弧。爲其尺度。必從甲引出。至乙、至丙。各爲一象限之弧。而戊丁亦大圈之一象限弧也。丁戊弧與甲乙甲丙相註。即乙丙弧之大。爲甲角之大。

球上角之兩邊。引出之。至相遇。即兩弧俱成半圈。而兩對角必等。

如甲乙丙三角形。從兩腰各引出之。至丁。則甲丙丁、甲乙丁、兩弧。皆成半圈。而甲與丁、兩角等。



球上三角形有相對彼三角形。與同底。而對角等。則彼形之兩腰。爲此形兩腰之餘腰、初腰不足一百八十度故後腰爲半圈之餘。其彼此之同方兩角亦等兩直角。而彼角爲此角之餘角。

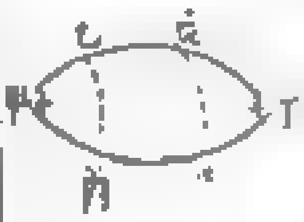


如上甲乙丙三角形。與相對之乙丙丁。同乙丙底。而甲、丁、兩角等。即乙丁爲甲乙之餘弧、丙丁爲甲丙之餘弧。丁乙丙角、爲甲乙丙之餘角爲甲乙丙不足兩直角數乙丙丁角爲甲丙乙之餘角

球上直角三邊形。或有一直角。或二直角。或三俱直角。

球上三邊形有一直角者。或有兩鈍角。或有兩銳角。或一鈍一銳角

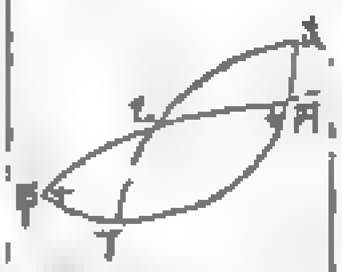
如上甲乙丙形。甲爲直角。其乙、丙、爲兩銳角。乙丁丙形。丁爲直角。其乙、丙、爲兩鈍角。與丁戊巳形則其戊爲銳角。其巳爲鈍角。甲戊巳形。則其戊爲鈍角。其巳爲銳角。



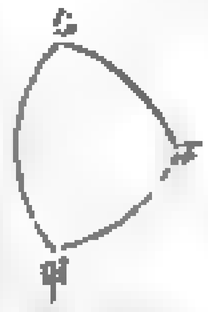
球上直角三邊形。有兩銳角。則其對直角之直角二三邊形。

有兩鈍角。
如前圖甲乙丙之甲直角與乙丁丙之丁直角相對者是。
球上直角三邊形有兩銳角其三弧皆小于象限。
如前甲乙丙是。
球上直角三邊形有兩鈍角其兩腰皆大于象限而第三弧必小于象限
如前乙丁丙是。
球上直角三邊形有一銳一鈍角其銳角之相對三角形。

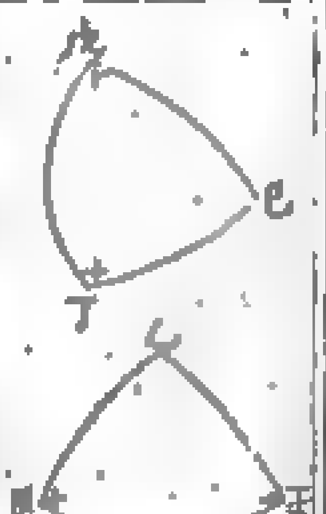
亦有一直角兩銳角。



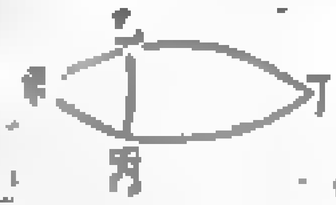
如上圖丁乙丙三邊形丙為直角丁為鈍角。乙為鈍角即丁銳角之相對乙丙戊形其丙為直角（與乙丙丁共爭兩直角。）其乙與戊為兩銳角。
球上三邊形有多直角其對直角之各弧皆為一象限。



如甲為直角乙丙弧對之為一象限作二同（此圖為三直角形一多者以該二直角也）
球上三邊形有二直角若第三為銳角即對角之弧小于象限若鈍角即對角之弧大于象限。

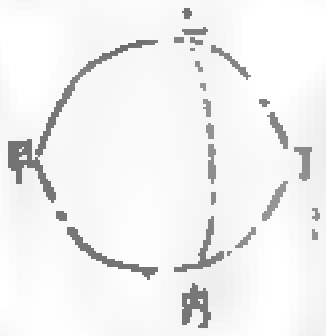


如上丁戊巳形丁戊皆直角巳為銳角。即對巳之丁戊弧小于象限甲乙丙形甲丙皆直角。乙為鈍角則對乙之甲丙弧大于象限
球上斜三角形有三類或俱銳角或俱鈍角或雜銳鈍角。
球上斜三角形俱銳角者其相對三角形有兩鈍角一銳角。



如上甲乙丙形三皆銳角即相對丁乙丙形其乙丙為兩鈍角丁為銳角。

球上三邊形俱鈍角者其相對三角形有兩銳角一鈍角。



如上甲乙丙形三皆鈍角即相對乙丙丁形其乙丙為兩銳角丁為鈍角。
球上三角形之三角并大于兩直角。
有二直角即大何況一直一鈍以上

割圜篇第二

總論　二十六條

三角形有六率，三角、三邊是也。測三角形者，於六率中先得其三而測其餘三也。測三角形者止測其線準則其容則或作准或作暫下文通用

測三角形必藉同比例亦曰三率法同比例者四率同比例，先有三而求第四也。故三角形之六率，其比例欲定其分數欲明。

三角形六率之比例，其中用弧者，尤為難定。何者？圜線與直線之比例，從古至今未有其法故。

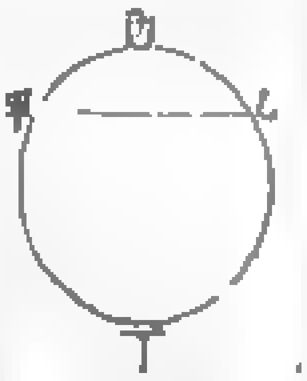
三角形何以有弧？曰：球上三角形，其三邊皆弧也，其三角皆弧角也。即平面三角形其可以直線測者，三邊耳。欲測其角，非弧不得，而弧為圜線，無數可測，故測弧者必求其與弧相當之直線。

與弧相當之直線者，割圜界而求其直線之分，與弧分相當者是也。

割圜之直線有四：一曰弦，一名通弦；二曰半弦，皆在圜界內；三曰切線，在圜界外；四曰割線，在圜界之內外。

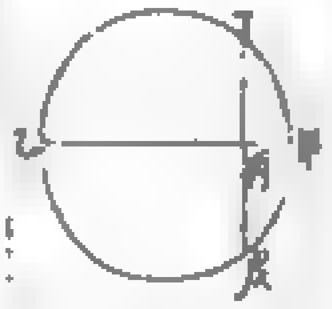
弦者，直線在圜內，從此點至彼點，分圜為兩分。

凡弦皆對兩弧，一上一下。



如上圖，甲乙為弦，分甲丙乙丁圜為兩分。甲丁乙為大分，甲丙乙為小分，則甲乙弦上當甲丙乙小弧，下當甲丁乙大弧。

正弦者，從弧作垂線，至全徑上。



如上圖，從丁作甲乙之垂線，若從丁直至戊，則為通弦，故丁丙為半弦。

半弦又有二種：有正弦，有倒弦。

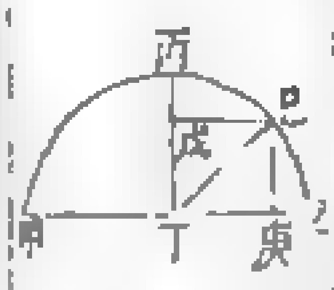
正半弦，是直線在半圜內，從弧作垂線至徑上，分半圜為不等之兩分，一大弧，一小弧。此半弦者，當小弧，亦當大弧。當者，為小弧之半弦，亦為大弧之半弦

如上圖，從巳弧下至甲乙全徑上，作巳庚垂線，分甲丙乙半圜為不等兩分。乙巳弧為小分，巳丙甲弧為大分，則巳庚為巳乙小弧之半弦，又為巳丙甲大弧之半弦。

正半弦從一點作兩半弦，第一為前半弦，第二為從半弦，又為餘弧弦，又為較弦，又為差弦。

如前圜先論巳庚即爲前半弦其巳戊即爲後半弦又爲餘爲較者乙巳丙弧九十度乙巳不足九十度則巳丙爲餘弧亦爲較弧故巳戊爲其餘弦較弦也

前後兩半弦其能等于半徑



如上圖庚巳爲前弦當乙巳弧巳戊爲後弦當巳丙餘弧戊巳弦等于丁庚（幾何一卷三十四）則丁巳半徑上方與庚巳巳戊上兩方并等故云兩半弦之能等于半徑

論曰兩半弦互爲垂線則巳庚丁爲直角而對直角之

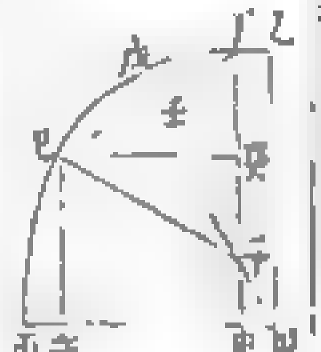
弦巳丁上方與句股上兩方并等（幾何一卷四十七）

系直角三邊形內有半徑亦有一半弦即可求後半弦

法曰半徑上方形實減半弦上方形實其較即後半弦上方形之實開方得後半弦

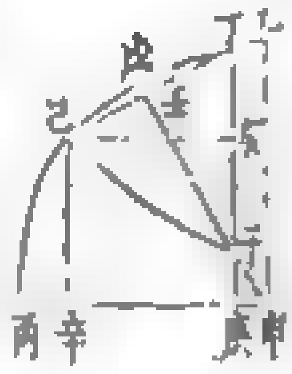
如丙乙半徑十甲乙前半弦六而有丙甲乙直角今求丙甲後半弦其法丙乙自之爲百甲乙自之爲三十六相減餘六十四即甲丙方之實平方開之得八

兩正弦之較與紀限左右距等弧之半弦等（六十度爲紀限）



解曰甲乙丙象限內有丙巳小弧丙巳戊丁大弧丙戊弧爲六十度而戊巳戊丁兩弧等其兩半弦一爲巳辛一爲丁庚兩半弦之較爲丁癸題言丁癸較與巳壬半弦二丁半弦各等

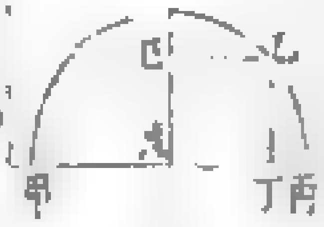
論曰試作一巳子線則丁巳子成三邊等角形何也此形中有子丁壬壬巳子兩三角形此兩角形等又何也子戊同腰而丁壬壬巳兩腰等則丁壬巳壬兩直角亦等而丁子子巳兩底亦等子丁巳子巳丁兩角亦等又



丙戊弧既六十度其餘戊乙弧必三十度其乙甲戊角爲三十度角甲乙艮丁既平行甲戊線截二線于子即內外角等而丁子戊角亦三十度戊子巳角亦三十度是丁子巳爲六十度角也丁與巳與全子三角既等兩直角（幾何一卷三十二）則共爲一百八十度於中減全子角六十度則丁巳兩角百二十度而此兩角既等即各得六十度則此形之三角三邊俱等夫丁巳巳子兩線等則巳癸垂線所分之丁癸子癸兩直角亦等而巳癸同腰則丁癸與

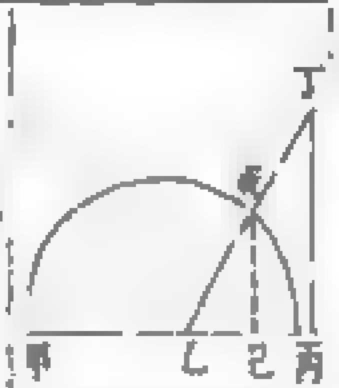
癸子必等。丁癸爲丁子之半。丁壬爲丁巳之半。全線等
則所分必等。是丁癸與丁壬等。與壬巳亦等。
系題兩弧各有其正半弦兩半弦至弧之點在六十度
之左右而距度點等。其前兩正半弦之較即後兩半弦
如前圖丙巳戊弧六十度。丙巳弧五十度。巳戊弧十度
丙巳之正半弦巳辛簡表先得七千六百六十。丙丁弧
七十度。丁戊弧亦十度。丙丁弧之正半弦爲丁庚。先得
九千三百九十六。今求丁戊弧之半弦。其法以巳辛丁
庚兩半弦相減得丁癸較一千七百三十六。即丁戊弧

十度之丁壬半弦。此設數半徑一萬。
倒弦者餘弦與全數之較本名爲矢。



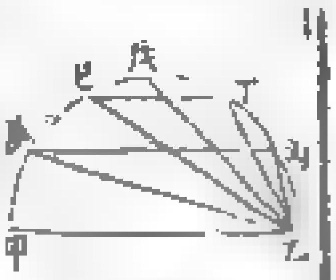
如上圖甲丙徑以乙丁正半弦分徑爲二分。
一爲甲丁。一爲丁丙。其丁丙即乙丁正半弦
之倒弦也。
矢有二。有大有小。
如上圖甲丁爲大矢。與甲乙弧相當。丁丙爲小矢。與乙
丙弧相當。
矢加于餘半弦即半徑。

如上圖乙巳爲乙丁正弦之餘弦。以加丁丙。即半徑爲
乙巳與丁戊等故。
切線者弧之外有線爲徑一端之垂線。半徑爲底線。而交
於截弧之弦線。弦線者句股之弦非弧矢之弦也。



如上圖戊丙弧乙丙爲半徑。從丙出垂線
至丁。又從乙出線截戊丙弧于戊而與丁
丙線交于丁。即丁丙爲切線。與戊丙弧相
當也。
割線者從心過弧之一端而交于切線。

如上圖乙戊丁線爲割線。與戊丙弧相當
也。故戊丙弧在三角形內。其句爲半徑。其
股爲切線。其弦爲割線。皆與戊丙弧相當
之直線。
又戊丙一弧其相當之直線有四。一丁丙切線。一乙丁
割線。一戊巳正半弦。一巳丙矢。
定割圓之數當作割圓線之立成表。一名三角形表。一名度數表。今名大測表。
大測表不過一象限。
古用弦則須半周。



如上圖用弦則乙丙弧必得乙丙弦乃至乙庚弧必得乙庚弦故百八十度之弧必得百八十度之弦也因此術既繁且難後從簡便則以半弦當之為各半弦可當上下兩弧故不過一象限而足也

如上圖辛壬半弦當乙壬小弧亦當壬巳甲大弧庚巳半弦當乙巳小弧亦當巳甲大弧且一象限之外無切線亦無割線故用半圈之全不如象限之半也

大測表不止有各弧之各度數亦有其各分數欲極詳亦可析分為十為六也但少用耳

作大測表先定半徑為若干分愈多愈細

凡割圓四線大抵皆不盡之數無論全數不盡即以畸零法命其分亦不能盡故大測表不得謂其不差但所差甚少不至半徑全數中之一耳

假如半徑為千萬表中諸線中不至差千萬分之一分自一以內或半或大或少不能無差而微乎微矣故作表中半徑必用極大之數最少者一萬以上或至百萬千萬或至萬萬可也七位即千萬八位即萬萬

定半徑之全數即可求一象限內各弧各度分之半弦以此半弦可求得其切線割線

凡半徑用數少即差多如用千則差千之一用萬則差萬之一用極大之數即難推如用萬萬以上數愈繁矣今定為幾何則可曰凡半徑之數其中之小分與半弧度分之小分大約相等而上之即是中數

假如欲測有分之弧問半徑應定幾何分曰一象限九十度每度六十分則一象限五千四百分又古率圓與

徑之比例大畧為二十二與七則象限弧與半徑之比例若十一與七

如上圖周二十二四分之則一象限為五又半徑七二分之則三又半此二比例有畸零之數故各倍之為十一與七也

今用同比例法即三率法以象限十一為第一數以半徑七為第二數以象限五千四百分為第三數而求得第四數為三千四百三十六故半徑分為三千四百三十六則半徑之各分略相等于一象限之各分五千四百也

故用大數。最少一萬。為與五千相近。用此乃可推有分之弧也。

欲推弧分之秒。亦用此法。其象限為三十二萬四千秒。依三率法十一與七。若三十二萬四千與二十〇萬六千一百八十二。其半徑細分與象限之分秒相等而上之必用百萬。

表原篇第二

表原者。作表之原本也。測圓無法。必以直線。直線與圓相準不差。又極易見者。獨有六邊一率而已。古云徑一圍三是也。然此六弧之弦。并六弧之本數。自此以外。雖分至百千萬億。皆弦耳。故測弧必以弦。弦愈細。數愈密。其法仍由六邊之一率始。自此又推得五率。此六率皆相準不差。但後五率。其理難見。推求乃得。是名為六宗率。其法先定半徑為若干數（今用一千萬）則作圜內六種多邊形（具見幾何第四卷）推此六形各等邊之數。得此六數。即為六通弦。各當其本弧。因以為作表原本。

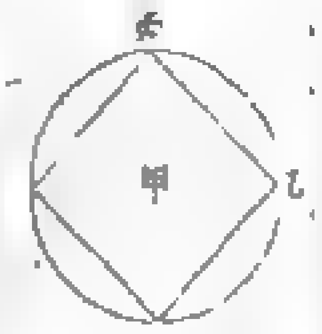
宗率一　圜內六邊等切形。求邊數。

幾何原本四卷十五題。言六邊等形在圜內者。其各邊俱與半徑等。半徑既定為千萬。即邊亦千萬。凡邊皆弦也。圜分三百六十度。此各弦相當之弧。各六十度。各與千萬相當矣。相當者。千萬即六十度弧之弦也。

如上乙丙圜內有六邊等形。其半徑甲乙。既定為千萬。即乙丙弦為六邊形之一邊。亦千萬。而相當之乙丙弧六十度。

宗率二　内切圜直角方形，求邊數。

幾何四卷第六言一線在圜内對一象限為方形邊，其上方形等于兩半徑上方形并。（幾何一卷四七）此句股法也。故用兩半徑之實并而開方，而得本形邊。



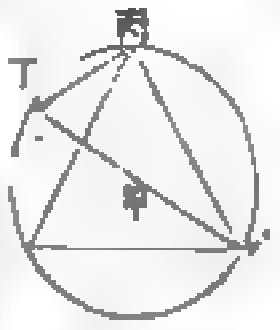
如上乙丙圜内方形，甲乙為半徑，句股法，甲乙甲丙上方并與乙丙上方等，即以之開方而得乙丙邊。今兩半徑上方形并為二〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇（此數為二百萬萬萬，旁作點者萬也，末〻為單數），以開方得其邊一千四百一十四萬二

千一百九十六，此為乙丙弧之弦也。乙丙弧為四分圜之一，九十度，則乙丙弦數為乙丙九十度弧相當之數。

宗率三　圜内三邊等切形，求邊數。

幾何十三卷十二題言三邊等形内切圜，其各邊上方形三倍于半徑上方形。（丁乙方與丙丁乙丙兩方并等，丁丙方四倍甲丙方形，則丙乙方為丁丙四之三，而三倍于丙丁。）

如上乙丙圜，甲乙為半徑，乙丙上方三倍大于甲乙上方，即三因半徑上方為三〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇（此數為三百萬萬萬有奇），開方得一千七百三十二萬〇五〇八萬。



宗率四　圜内十邊等切形，求邊數。

幾何十三卷九題言以比例分半徑為自分連比例線，其大分則十邊等形之一邊。

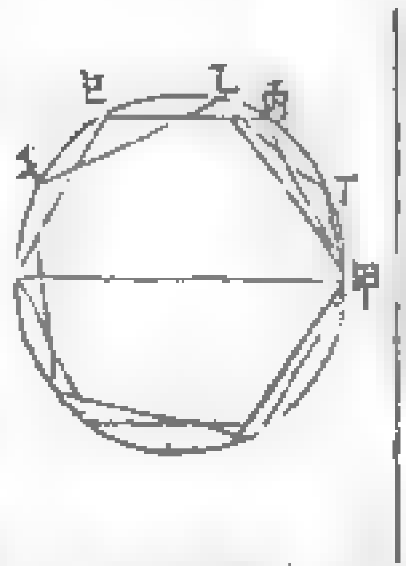
如上圜甲乙半徑，與戊巳等。用自分連比例法（幾何六卷三十）分為大小分（即理分中末線），其大為丁巳，與十邊形之乙丙邊等。蓋戊巳線與巳癸等，巳癸線既兩平分于庚，則戊巳、巳庚線上兩方并與庚戊上方等（幾何一卷四十七）。今以庚戊上方開得庚戊線為一千

一百一十八萬〇四百三十〇，次減去巳庚五百萬，餘六百一十八萬〇四百三十〇，即丁巳線，亦即乙丙弦，而乙丙弧為全圜十分之一，得三十六度，是乙丙為三十六度弧之弦也。

宗率五　圜内五邊等切形，求邊數。

幾何十三卷第十題言圜内五邊等切形，其一邊上方形與六邊等形十邊等形之各一邊上方形并等。

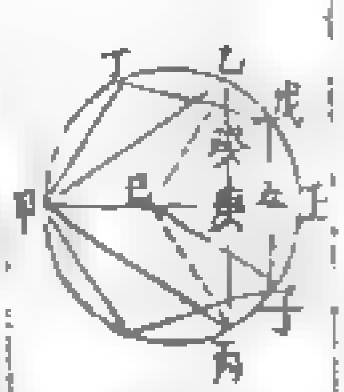
如上圜内甲乙戊為五邊等形，甲丙巳為六邊等形，甲丁乙為十邊等形，題言甲丁、甲丙上兩方并與甲乙上



方等者。前言甲丙半徑爲千萬。甲丁線爲六百一十八萬〇四百三十〇。各自之幷得數開方得甲乙線爲一千一百七十五萬五千七百〇四發。其弧五分全圜得七十二。卽甲乙爲七十二度弧之弦

宗辛六　圜內十五邊等切形求邊數。

幾何四卷十六題言圜內從一點作一三邊等形。又作一五邊等形。同以此點爲其一角。從此角求兩形相近之第一差弧。卽十五邊形之一邊。



如上圖從甲點作甲乙丙三邊形。甲丁戊五邊形。求得兩形相近之第一差爲乙戊。卽十五邊等形之一邊。乃丁乙全差之半。其數先有三邊形之乙丙。一百二十度之弦爲一千七百三十二萬〇五百〇八發。又有五邊形之戊子。七十二度之弦爲一千一百七十五萬五千七百〇四發。則乙庚六十度之正弦。爲乙丙之半。得八百六十六萬〇二百五十四發。戊辛三十六度之正弦。爲戊子之半。得五百八十七萬七千八百五十二。兩相減。餘爲乙癸。得二百七十八萬二千四百〇二。夫乙巳半徑上方。減壬乙六十度之正弦乙庚上方。餘巳庚。依開方法。爲五百萬巳子半徑上方。與巳辛三十六度之正弦辛子上兩方幷等。依前法亦得巳辛八百〇九萬〇一百七十〇。巳辛巳庚兩相減。餘爲庚辛。得三百〇九萬〇一百七十〇。庚辛卽戊癸也。旣得乙癸二百七十八萬二千四百〇二。今得戊癸三百〇九萬〇一百七十〇。用句股術求得乙戊弦爲四百一十五萬八千二百三十四。爲十五邊等形之一邊。其乙戊弧爲全圜十五分之一。得二

十四。則乙戊爲二十四度弧之相當弦。

六題總表

邊	弧度	弦數
三	一百二十	一七三二〇五〇八
四	九十	一四一四二一九六
五	七十二	一一七五五七〇四
六	六十	
十	三十六	六一八〇三四〇
十五	二十四	四一五八二二三四

既得全數。今推半弧前半半弦。

弧度	半弦
六十	八六六〇二五四
四十五	七〇七一〇九八
三十六	五八七七八五二
三十	五〇〇〇〇〇〇
十八	三〇九〇一七〇
十二	二〇七九一一七

西洋新法曆書

西洋新法曆書 法原部

明禮部尚書兼翰林院學士協理曆事加俸一級徐光啓

督修

修政曆法極西耶穌會士 鄧玉函 譔

湯若望 訂

門人 陳應登 賈良琦

鄭洪猷 賈良棟 受法

陳于階 學 秉

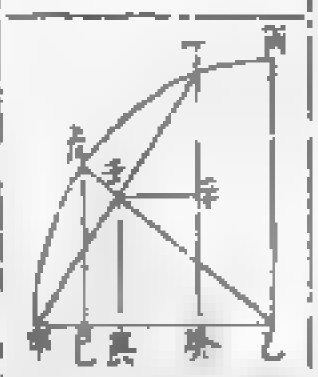
子072-684

表法篇第四

既得前六宗率更用三要法作表

要法一 前後兩弦其能等于半徑圖說表法俱見本篇總論第十二條

要法二 有各弧之前後兩弦求倍本弧之正弦

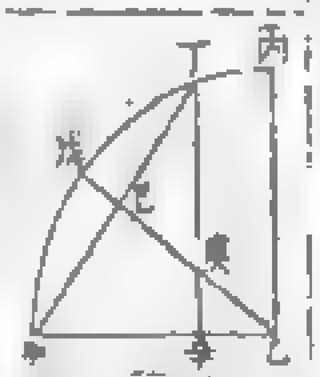


如上甲戊弧三十五度其正弦爲戊巳得五七三五七六四其餘弦即乙巳得八一九一五二○今以此二弦求倍甲戊而爲甲丁弧之正弦其法以乙戊半徑千萬爲第一率以戊巳正弦爲第二率以乙壬餘弦爲第三率即得壬庚第四率與辛癸等爲四六九八四六二倍之得丁癸爲七三九六九二四其弧甲丁七十度

論曰乙戊巳與乙壬甲兩三角形比例等則乙巳與乙壬等而戊巳與甲壬亦等乙巳與乙壬等故乙壬爲餘弦也而乙壬庚與乙戊巳兩形之比例等故第四率爲壬庚壬庚與辛癸同爲直角形之邊故等又丁壬戊戊壬甲同爲直角則甲戊戊丁兩弧等甲壬壬丁兩弦亦等而丁辛與壬庚亦等故倍辛癸得丁癸也又丁辛壬壬

庚甲兩形之三邊俱等依句股法得甲庚邊倍之爲甲癸以減半徑得癸乙爲餘弦

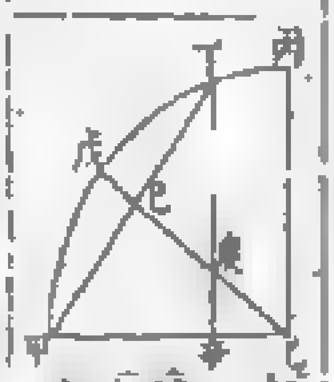
要法三 各弧之全弦上方與其正半弦上倍其矢上兩方并等 句股術也



如上甲丁弧之正弦爲丁辛其矢爲甲辛此兩線上方并與甲丁上方等

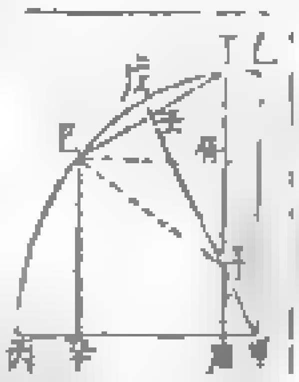
系法有一弧之正弦及其餘弦而求其半弧之正弦

如上甲丁弧其正弦爲丁辛餘弦爲乙辛而求甲戊弧之甲巳半弦其法于甲乙半徑減乙辛餘弦得甲辛矢其上方偕丁辛半弦上方并與甲丁通弦上方等開方得甲丁線半之



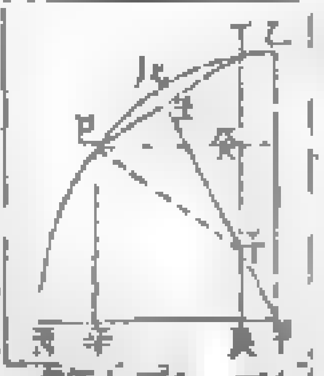
得甲巳爲甲戊弧之正弦其數如上甲丁弧三十度其半弦丁辛爲五○○○○○○乙辛餘弦爲八六六○二五四以減全半徑得甲辛矢三三九七四六丁辛上方爲二五○○○○○○○○○○○○甲辛上方爲一七九四九一九三四四五一六并之得二六七九四九一九三四四五一六開方得甲丁線五一七六三八

○即甲丁弧三十度之弦也。半之爲甲巳半弦，得二五
八八一九○。其弧十五度
用前三要法，即大測表大寸分可作。又有簡法二題，其用甚
便，但非恒有
簡法一　兩正弦之較與六十度左右距等弧之正弦
等　見本卷第二篇



解曰：甲乙丙象限內有丙巳小弧，丙巳戊
丁大弧，丙戊弧爲六十度，而戊巳、戊丁兩
弧等。其前兩正弦，一爲巳辛，一爲丁庚。其

較丁癸，題言丁癸較與巳壬、壬丁兩正弦各等
論曰：試作一巳子線，則丁巳子成三邊等角形，何也？此
形中有子丁壬、壬巳子兩三角形，此兩角

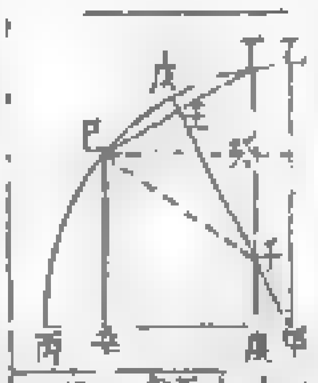


形等。又何也？子壬同腰，而丁壬、壬巳兩腰
等，則丁壬、巳壬兩直角亦等，而丁子、子巳
兩底亦等。子丁巳、子巳丁兩角亦等。又丙戊弧既六十
度，其餘戊乙弧必三十度。而乙甲戊角爲三十度，角甲
乙庚丁既平行，甲戊線截二線于子，即內外角等，而丁
子戊角亦三十度。戊子巳角亦三十度。是丁子巳爲六
十度角也。丁與全巳、全子三角既等兩直角一之十二三則
其爲一百八十度。于中減全子角六十度，則丁巳兩全
角百二十度，而此兩角既等，即各得六十度，則此形之
三角三邊俱等。夫丁巳、巳子兩線等，則巳癸垂線所分
之丁癸、子癸兩直角亦等，而巳癸同腰，則丁癸與癸子
必等。丁癸爲丁子之半，丁壬爲丁巳之半，全線等，則所
分必等。是丁癸與丁壬等，與壬巳亦等
系題兩弧各有其正半弦，兩半弦全弧之點在六十度
之左右，而距度點等，則前兩正半弦之較，即後兩半弦

如圖丙巳戊弧六十度，丙巳弧五十度，巳戊弧十度，丙
巳之正半弦巳辛，先得七千六百六十。丙丁弧七十度
丁戊弧亦十度，丙丁弧之正半弦爲丁庚，先得九千三
百九十六。今求丁戊弧之半弦，其法以巳辛、丁庚兩半
弦相減，得丁癸較一千七百三十六，即丁戊弧十度之
丁壬半弦。此較半徑茲一角
次系有六十度左右相離弧之正弦一率，又有其原正
弦一率，而求其相對之彼正弦。其法有二：一以大求小，
一以小求大。以大求小者，用大弧之正弦與相離弧之

止弦相減其較爲小弧之正弦(餘則稱餘倒則稱倒)以小求大者

用相離弧之半弦加小弧之半弦即大弧之半弦

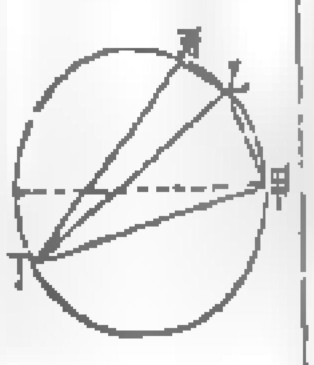


如上丁壬離弧之正弦即九度與丁癸較等爲一千七百三十六丁庚大弦爲九千三百九十六相減得癸庚七千六六〇即己丙弧之巳辛小弦及之丁癸較爲一千七百三十六(即丁壬離弦)以加于癸庚(即辛巳小弦)七千六百六十得丁庚大弦九千三百九十六

用此法于象限內先得半弦六十率用加減法即得其餘三十率

簡法二 有兩弧不等之各正弦又有其各餘弦而求兩弦相加相減弧之各正弦其法有二一相加一相減

相加者以前弧之正弦乘後弧之餘弦以後弧之正弦乘前弧之餘弦各得數并之爲實以半徑爲法而一得兩弧相加爲總弧之正弦相減者亦如前法互乘得各數相減餘爲實以半徑爲法而一爲兩弧相減弧之正弦



如上甲乙前弧二十度乙丙後弧十五度總三十五度其差五度甲乙弧之半弦爲三四二〇二〇一其餘弧甲丁之半弦爲九三九六九二六乙丙弧之半弦爲二五八八一九〇其餘弧乙丁之半弦爲九六五九二五八以甲乙半弦與丙丁餘弦之半乘得三三〇三六六〇三八七〇八五八以乙丙半弦與甲丁餘弦乘得二四三二二一〇二九九〇五七四〇以相加得五七三五七六三(以下滿半收爲一不滿去之)三七七六五九八以半徑爲法而一得五七三五七六三即三十五度弧之半弦若以相減則餘八七一五五七三九六

五一一八以半徑爲法而一得八七一五五七即〇五度弧之半弦此題多羅某所用全弦故說中云半弦而圖與數皆全弦然全與全半與半比例等則亦未有異也

有前六宗率爲資有後三要法爲具(資爲材料具如器械)即可作大測全表

如用前法求得十二度弧之正半弦率而求其相通之他率

弧	度	分	用法得半弦數

正弦 一二 二〇七九一一七
半之 〇六 一〇四五二八五
又半之 〇三 五二三三六〇
又半之 〇一、三〇 二六一七六九
又半之 〇〇、四五 一三〇八九六
其餘弦 八四 六度之餘 第一〇九九四五二一九
八七 三度之餘 九九八六二九五
八八、三〇 一度半之餘 九九九六五七三
八九、一五 〇度四十五分之餘 九九九九一四三

弧 度 分 用法得正弦數
半其餘八十四度 四二 六六九一三〇六
半之 二一 三五八三六七九
又半之 十〇、三〇 一八二二三五五
又半之 〇五、一五 九一五〇一六
半其餘八十七度 四三、三〇 六八八三五四六
又半之 二一、四五 三七〇五五七四
半其餘八八三〇 四十四 十五 六九七七九〇五
又用前七率之餘弦而求其正弦

四八 四十二之餘 第一七四三一四四八
六九 二十一之餘 九三三五八〇四
七九、三〇 十度半之餘 九八三二五四九
八四、四五 五度十五分之餘 九九五八〇四九
四六、三〇 四十三度半之餘 七二五三七四四
六八、一五 二十一四十五分餘 九二八八、九六
四五、四五 四十四十五分之餘 七一六三〇一九
又半前七率而求其正弦
二四 四十八之半 四〇六七三六六

弧 度 分 用法得正弦數
三四、三〇 六十九之半 五六六四〇六二
一七、一五 三十四三十分之半 二九六五四一六
二九、四五 七十九三十分之半 六三九四三九〇
二三、一五 四十六三十分之半 三九四七四三九
又用前五率之餘弦而求其半弦
六六 二十四之餘 第一九一三五四五五
五五、三〇 三十四三十分之餘 八二四一二六二二
七二、四五 五十七度十五分之餘 九五五〇一九九

五〇一五三十九四十五分餘　七六八八四一八
六六四五二十三度十五分餘　九一八七九一二
又半前五率而求其正弦
三三六十六之半　五四四六三九〇
一六三〇三十三之半　二八四〇一五三
〇八一五一十六三十分之半　一四三四九二六
二七四五五十五三十分之半　四六五六一四五
又用前四率之餘弧而求其正弦
五七二十三之餘　第一〇八三八六七〇六

弧　度　分　用法得正弦數
七三三〇十六度三十分之餘　第一〇九五八八一九七
八一四五八度十五分之餘　九八九六五一四
六二一五二十七四十五分餘　八八四九八七六
又半前四率而求其正弦
二八三〇五十七度之半　四七七一五八八
一四一五二十八三十分之半　二四六一五三三
三六四五七十三三十分之半　五九八三二四六
又用前三率之餘而求其正弦

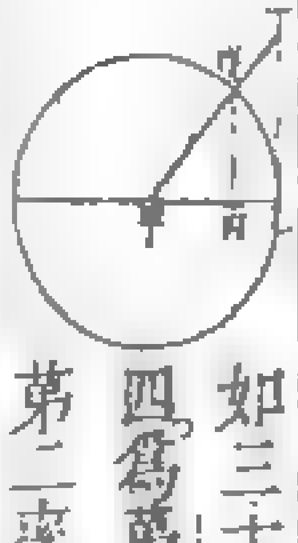
六一三〇二十八度三十分餘　第一八七八八二一一
七五四五十四度十五分之餘　九六九二三〇九
五三一五三十六四十五分餘　八〇一二五三八
又半前六十一度三十分而求其正弦
三〇四五　五一一二九三一
又用前三十〇度四十五分之餘而求其正弦
五九一五　第一八五九四〇六四
已上皆十二度所生之率。再用其餘弧七十八度推之。
亦如前法。又十二度之弧爲前六宗率之十五邊形也。

其餘五形。如三邊、四邊、五邊、六邊、十邊形。亦如前法。作
此既畢。即大測表之大段全具矣。何者。首得者、四十五
分。其次爲一度三十分。又次爲二度一十五分。如此常
越四十五分而得一率。乃至九十度皆然。所少者。其中
之各第一、以至四十四分也。今欲求初度一分以至四
十五分。如何。其法以四十五分弧之半弦一三〇八九
六。用第二第三法半之。得二十二分三十秒之弧。其半
弦爲六五四四九。又半前弧。得一十一分一十五秒之
弧。其半弦爲三二七二四半。夫二十二分三十秒之前

弧倍于一十一分十五秒之後弧，而前半弦亦倍于後半弦，蓋緣初度之弦與弧切近，界似相合為一線故也。則用同比例法（即三率法）以二十二分三十秒之弧為第一率，以其半弦六五四四九為第二率，設十分之弧為第三率，而得第四率為二九〇八八，再用此法得一分之弧為二九〇九弱，既得一分，即用前法推之，可至一十五分。此外更用前三要法推之，以至九十度。

其求切線，皆用三率法

以餘半弦為第一率，以半弦為第二率，以半徑為第三率，而得第四切線



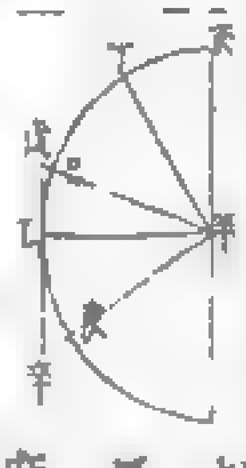
如三十度之弧，其餘半弦八六六〇二五四為第一率，其半弦五〇〇〇〇〇〇為第二率，半徑一〇〇〇〇〇〇〇為第三率，則得第四率五七七三五〇二

其求割線，亦用三率法

以餘半弦為第一率，半徑為第二率，又為第三率，而得割線第四率

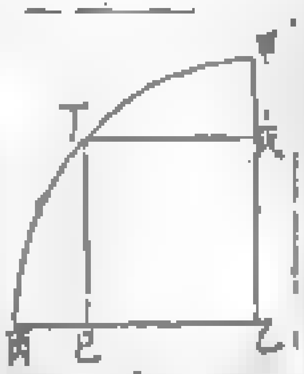
如前戊乙為三十度之弧，其餘半弦甲丙八六六〇二五四為一率，半徑甲戊一〇〇〇〇〇〇〇為二率，又以半徑甲乙為第三率，而得甲丁一一五四七〇〇五，為三十度弧之割線。

其求割線之約法，不用三率而用加減法



如上乙巳弧二十度，其切線為乙戊，餘弧為巳丙七十度，半之得巳丁三十五度，即截乙庚弧與巳丁等，又作乙辛切線，得數以加乙戊切線，即兩切線并，為戊乙辛切線與甲戊割線等

其求矢法，以餘半弦減半徑，得小矢



如丙丁弧五十度，餘弧甲丁四十度，其餘半弦丁戊即巳乙為六四二七八七六，以減乙丙千萬，得巳丙矢

已上所述，皆遵西法也。彼自度以下，逓析為六十，今中曆逓用百析為便，故須會通前表為百分之表。其會通法，如西六十分，即中之百分；半之三十分，即五十分；又半之十五分，即二十五分；以五為法，西三分即中五分；次用倍法，六分即十分，九分即十五分，十二分即二十

分如是以至六十

三 六 九 十二 十五 十八 二十一 二十四 二十七 三十
五 十 十五 二十 二十五 三十 三十五 四十 四十五 五十
三十三 三十六 三十九 四十二 四十五 四十八 五十一 五十四 五十七 六十
五十五 六十 六十五 七十 七十五 八十 八十五 九十 九十五 百

通表法者各度之四種割圓線中西法皆同所不同者分也其分數書五分用其三分之率書十分用其六分之率如是遞至于百所闕者每二率相距少其間四率耳則用加減法求之

如二十四度○三分即中五分也其小弦數（小弦者十萬爲半徑）也四○七五三又二十四度○六分即中十分也其小

半弦四○八三三其差八十五分之得十六爲一差以加于前小半弦即得四○七六九爲中曆二十四度六分之半弦再加一差得四○七八五爲七分之半弦三加得四○八○一爲八分之半弦四加得四○八一七爲九分之半弦五加得四○八三三爲十分之半弦合前率矣如是遞加之得六十與百分相通之全表

西法每二率各有差其差大抵半度而一更也若差數有畸零不盡者如西表二十四度二十七分之半弦爲四一三九○又二十四度三十分之半弦爲四一四六九其差得七十九五分之得十五又五分之四爲一差通之則從中表二十四度四十五分首加一差

二十四度四十五分		四一三九○	
	差法	一五	五之四
四十六分	加一差	四一四○五	五之四
四十七分	加二差	四一四二一	五之三
四十八分	加三差	四一四三七	五之二
四十九分	加四差	四一四五三	五之一
五十○分	加五差	四一四六九	

如上有畸零者滿半收爲一不滿去之

考表法　作表未必無誤其考之之法

如表書七十七度一十八分其切線爲四四三七三四九九此率如屬可疑則以前後各二率考之

四四四九四一八一
差六〇四一九
四四四三三七六二
差六〇二六二
四四三七三五〇〇
差六〇一〇八
四四三一三三九二
差五九九五三
四四二五三四三九

較之差　一五七　一五四　一五五
較之差　〇〇三　〇〇一

表用篇第五

表用一　有弧數求其正弦

如三十七度五十四分之弧求其正弦查本度本分表得六一四二八五三

又如三十七度五十四分四十六秒求其半弦查本度本分之半弦爲六一四二八五三又取次率五十五分之半弦爲六一四五一四八相減得差二三九五差表上有差率即取本差此差以當六十秒用三率法以六十秒爲第一率以二三九五差爲二率以四十六秒爲三率而求四率得一七五九以加所取之前半弦六一四二八五三共得六一四四六一二即所求

系凡求切線割線同上法

次系有正弦求餘弦視本弧同位之餘度分向正弦表上取其正弦

如求三十度之餘弦視正弧表上與同位者爲餘弦六十度即向正弧六十度取其弦八六六〇二五四即三十度之餘弦表上逆列同位者爲五十九度六十分而此言六十度蓋并其六十分爲六十度其逆列六十度者則是六十一度何者凡所書弧分皆所書弧度之奚外分故也

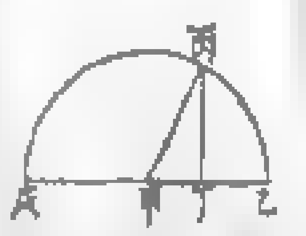
又如求五十度○分之餘弦。本表逆列同位者。爲三十九度六十分。即于正弦表上簡三十九度六十分之弦。得六四二七八七六。即所求

三系測三角形。欲得見弧（見弧者有已得之弧而求其弦也隱弧者有已得之弦而求其弧也凡已得者稱見求得者稱隱諸線諸角之屬皆倣此）之各線查表之本度分直取之。則各線咸在也。如弧三十度求其割圓各線。即查表之三十度初分。又查其同位之六十度。所得如左

三十度初分正弦	五〇〇〇〇
切線	五七七三五〇三
割線	一一五四七〇〇五
餘（五十九度六十分）弦	八六六〇三五四
切線	一七三二〇五〇八
割線	二〇〇〇〇〇〇〇

四系有鈍角。求其各線。如鈍角一百四十二度六分。其正弦則以一百四十二度六分減半周。餘三十七度五十四分。查表求其正弦。得六一四三八五三

如上丙丁正弦。當丙乙小弧。亦當丙戊大弧。故當丙甲丁銳角。亦當丙甲戊鈍角。何者。甲上銳鈍二角。原當兩直角。而表上無鈍角之弧。與其正弦。故減鈍角于百八十度。得銳角三十七度五十四分。其半弦丙丁。以當丙戊大弧。即以當大弧之鈍角也



表用二　有正弦求其弧

與前題相反。如有正弦八八八八八三九。欲求其弧。查表上正弦格得此數。即得本度爲六十二。本分爲四十四也

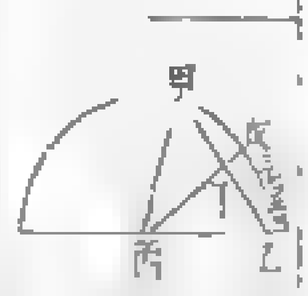
又如正弦五七六五八三四。求弧。查表無此數。即取其

近而畧小者。得三十五度十二分之弦。爲五七六四三二三。與見弦相減。餘一五一一。又取其近而畧大者。得五七六六七〇〇。與前小弦相減。餘二三七七。以此大差當六十秒。用三率法。以二三七七大差爲第一率。以六十秒爲第二率。以一五一一小差爲第三率。而得第四率。爲三十五度十二分三十秒。即所求。他各線求弧。俱倣此

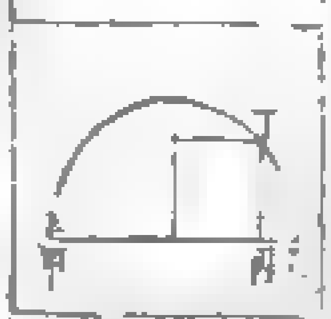
表用三　有弧求其通弦

如七十五度四十八分之弧。求通弦。其法。半之。得三十

七度五十四分求其正弦得六一四二八五二倍之得一二二八五七〇四即所求



如甲乙弧七十五度四十八分半之爲乙戊弧求得乙丁正弦倍之即乙丁甲通弦也因通弦無表故用半弧正弦倍之即是他準此



表用四 有弧求其大小矢

如乙丁弧二十七度五十四分求兩矢杳表截矢數得乙丙小矢爲二一〇九一五九以減全徑二〇〇〇〇〇〇〇得大矢一七八九〇八四一如表無小矢即求見弧之餘弦得七八九〇八四一以減半徑得小矢

測平篇第六

測平者測平面上三角形也凡此形皆有六率曰三邊曰三角角無測法必以割圜線測之其比例甚多今用四法以爲根本依此四根法可用大測表測一切平面三角形亦執簡御繁之術也凡測三角形皆用三率法即比例三率法又以相似兩三角形幾何六卷四爲宗下文詳之

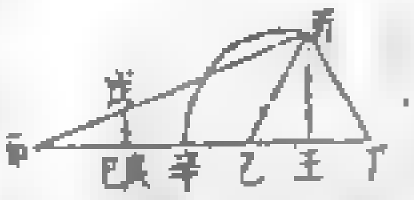
根法一 各三角形之兩邊與其各對角兩正弦比例等

一云右邊與左邊若左角之弦與右角之弦

如上甲乙丙平面三角形其甲丙兩爲銳角即以甲爲心甲乙爲半徑作乙戊弧次作乙巳垂線即乙戊弧之正弦亦即甲角之正弦也又以甲乙爲度從丙截取丙庚從丙心庚界作庚辛弧又作辛庚線庚丁即庚辛弧與丙角之正弦也題言乙角之甲乙右邊與乙丙左邊若左角丙之庚丁正弦與右角甲之乙巳正弦

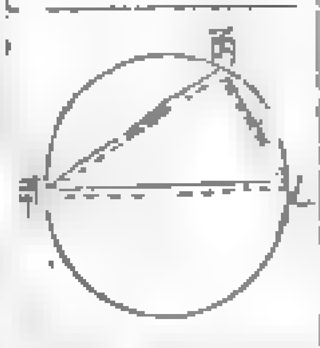
論曰乙丙巳三角形有乙巳庚丁兩平行線即乙丙與乙巳若庚丙與庚丁而丙庚原與甲乙等即乙丙與乙巳若甲乙與庚丁更之即甲乙與乙丙若庚丁與乙巳

如上甲乙丙形、乙為直角。有丙乙、丁戊兩平行線。即甲丙與丙乙、若甲丁與丁戊。而乙丙與甲丁等。即甲丙與丙乙、若丙乙與丁戊。反之則丙角之丙乙右邊與丙甲左邊、若左角甲之丁戊弦與右角乙之丙乙弦



如上甲乙丙形、乙為鈍角。其正弦丙壬。而甲戊線與乙丙等。甲角之正弦為戊巳。題言丙角之甲丙右邊與丙乙左邊、若左角乙之丙壬弦與右角甲之戊巳弦。何也。試于形外引

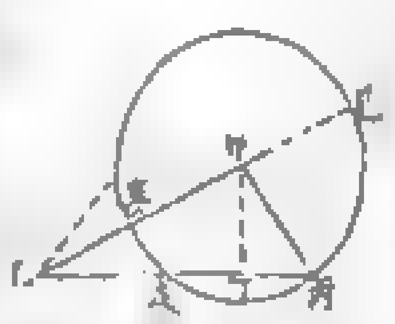
甲乙至丁。作丙丁線與丙乙等。即丁角與乙鈍角等。依首條甲丙與丙丁、若丙壬與戊巳。即甲丙與丙乙、亦若丙壬與戊巳



總論之。各三角形各兩邊之比例、與兩對角之兩正弦比例等者、何也。試于形外作切圈。則三邊為三弦。而本形之各邊皆為各對角之通弦。即乙丙邊與甲乙邊、若甲角之弦與丙角之弦也。當巳即是。豈止同比例而已乎。夫全與全、半與半比例等。則各半弦與各通弦之比例亦等

此題為用對角根本

根法二　各三角形以大角為心、小邊為半徑作圈。而截兩邊、各為圈內外兩線。即底線與兩腰并、若腰之外分與底之外分



如上甲乙丙形、其小邊甲丙、其底乙丙。以甲為心、甲丙為半徑作圈、截底于戊、截大腰于庚。題言乙丙底與乙甲、甲丙兩腰并、若腰外分乙庚與底外分乙戊

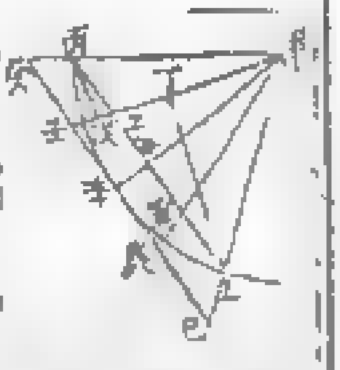
論曰。試作乙巳引出線、即甲巳與甲丙等。而乙巳與兩

腰并等。乙巳、乙庚矩內形與乙丙、乙戊矩內形、兩容等（幾何三卷三五）即兩形邊為互相視之邊。而乙巳與乙丙、若乙戊與乙庚。既得乙戊底外分。以減全底、得戊丙。半之、得垂線所至為丁丙

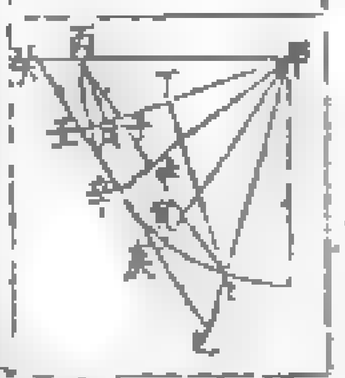
此題為用垂線根本

根法三　有兩角并之數。又有其各正弦之比例、求兩分角之數

如上乙甲丙角、有其弧乙辛丙之數。其兩分之大角為乙甲壬、小角為壬甲丙、未得數。但知大角正弦乙丁、小

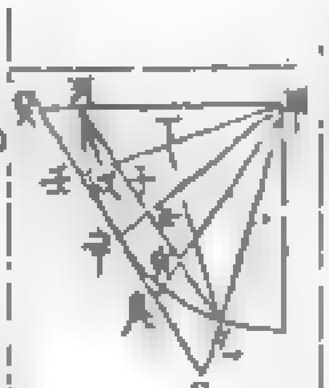


角正弦丙戊之比例亦未得數而求兩分
角之數其法以乙辛丙弧兩平分于辛作
甲辛線乙甲辛辛甲丙兩角等而辛甲壬
角為半弧與小弧之差又為大弧與小弧之半差次截
辛庚弧與辛戊等作甲庚線即庚甲壬角為大小兩弧
之差夫乙丙者總角之弦乙丑平分弧之正弦而巳辛
為乙辛半弧之切線辛癸為辛丙半弧之切線此二線
等而辛壬辛庚各為半差弧之切線亦等又乙丁子子
丙戊兩形為兩正弦上三角形此兩形之丁與戊皆直



角又同底即兩正弦之對角為子上兩交
角亦等幾何一卷十五題　而丁乙子子丙戊兩角亦
等幾何一卷三二　則兩形為相似形而乙丁正弦
與丙戊正弦若乙子與子丙幾何六卷四　先既有乙丁丙戊
兩正弦之比例即得乙子與子丙之比例而又得乙子
與子丙之較為子寅夫乙丙巳癸兩線同為甲辛半徑
上之垂線即平行甲乙丙甲巳癸兩形之各角等即為
相似之形六卷四　而兩形內所分之各兩三角形如甲庚
癸甲寅丙之類俱相似即以兩線之并數乙丙為第一

率以兩線之差數子寅為第二率以兩半弧之兩切線
巳癸為第三率則得兩差弧之切線庚壬為第四率矣
而此比例稍繁別有簡者則半之曰丙丑與子丑若癸
辛與壬辛也有更簡者則曰乙丙與子寅若辛癸與辛
壬也今用第三法云乙丙為兩邊之并數子寅其較數
辛癸為兩角總數內半弧之切線而辛壬為大小兩角
較弧之切線既得辛壬切線即得辛甲壬角以加乙甲
辛半角即得乙甲壬大角以減辛甲丙半角即得壬甲
丙小角



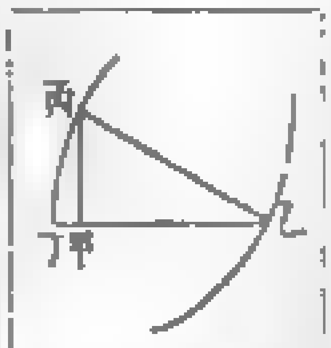
以數明之乙甲丙角為四十度所包大小
兩腰角為乙甲壬壬甲丙其兩正弦乙丁
丙戊之比例為七與四即乙子子丙之比
例亦七與四而乙丙之總數如十一平分之于丑即乙
丑丑丙各得五有半而乙辛辛丙兩弧各二十度又以
大線七與半線相減餘一有半以半線五有半與小線
四相減亦餘一有半又甲辛為半徑即辛丙二十度弧
之切線辛癸為三六三九七〇二即以丑丙五有半為
第一率以辛癸切線三六三九七〇二為第二率以子

丑一有半為第三率而得辛壬切線九九二六四六為第四率。既得第四率即得辛壬所當辛甲壬角。為五度四十。分八秒以減辛丙二十度餘壬甲小角一十四度一十九分五十二秒以加半弧乙辛得乙甲壬大角二十五度四十。分八秒

此題為用切線根本

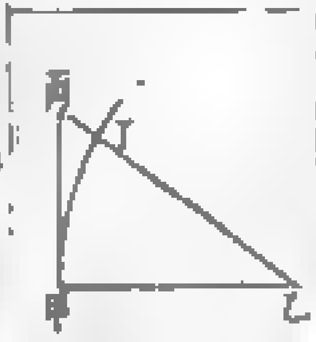
根法四　凡直角三邊形之各邊皆能為半徑

其一以弦線為半徑作弧即餘兩腰包直角者各為其對角之正弦



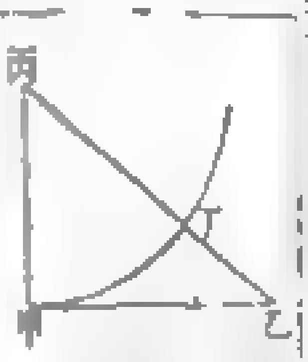
如上甲乙丙形其乙丙為對直角之弦線以為半徑作丁丙弧即甲丙小腰為對角乙之正弦甲乙大腰為對角丙之正弦

其二以大腰為半徑即小腰為小角之切線而弦線為小角之割線



如上甲乙大腰為半徑即甲丙小腰為乙小角之切線而乙丙為乙角之割線

其三以小腰為半徑即大腰為大角之切線而弦線為大角之割線



如上甲丙小腰為半徑即甲乙大腰為丙大角之切線而乙丙弦線為其割線

此題為用割圓各線根本

咨禮部文
爲恭
進曆元以正曆數等事。准
禮部咨。准通政司咨。據保定府滿城縣玉山布衣魏文
魁爲前事具疏。令伊男魏象乾齎捧曆元一部到司。看
得魏文魁雖云考正曆法。然未經試驗。不敢輕進
御覽。合咨考驗等因到部。相應轉咨。查照考驗等因。准此。看
得滿城縣耆儒魏文魁。知其名二十餘年矣。頃聞邢觀
察律曆考多出其手。近刻曆測曆元二書。則功力識見

加勝於前。蓋苦心力學之士。無論一時草澤。即百年來
治曆名家。翹然自負稱甚有聲者。所不逮也。但事干
進奏。銀臺謂未經考驗不敢輕進。良爲有見。而本儒身在原
籍。無憑咨核。姑就近刻一書。及送到交食一單。略舉一
二。令再爲商求。務期畫一。徵前驗後。確與天合。因而推
步成曆。不惟生平績學可以自見。本部亦得取資藉力
以襄
大典矣。百年絕緒。非不欲速其成。潛隱碩儒。非不樂與共事。
但與其奉
旨之後考究與同致舛。
題覆。不若討定于前。應時報
命之爲愈也。擬合咨。煩照粘連別幅。爲此合咨
貴部。希爲查照轉達施行。須至咨者
崇禎四年六月初一日
計開
一議交食。據單開崇禎四年四月十五日夜望月
食。今考驗食分則爲密合。加時後天一刻亦爲
親近。獨二年五月朔日食。監推三分二十四秒

初虧巳正三刻。回回科推五分五十二秒。初虧
午初三刻。臨期實候得食止二分。初虧巳正四
刻。與本部所據新法密合。此改修之議所從起
也。今曆測稱三分九秒。初虧巳初三刻。則食多
一分。時先五刻。曆元稱日食一分二十一秒。初
虧午初初刻。則食少一分。加時密合而兩書自
相違異。食差將及二分。加時不啻五刻。此宜再
加研察。并將兩術算草。備細開報。以憑査核。務
須追合天行。方可議定成法。以垂永久。至今年

十月朔監推日食二分六十四秒初虧未初一
刻本局新法推食二分有奇初虧午正一刻而
单開食止九十七秒初虧未初二刻則食少一
分有奇加時後天五刻此法與同不須評論宜
待臨時候驗疎密自見耳
一議冬至據曆測不用授時曆加減歲實亦不用
大統定用歲實而用金重修大明曆小餘二十
四刻三十六分則各年冬至宜遞加二十四刻
三十六分方合古來成法今查曆元稱崇禎元

年戊辰測已巳歲天正冬至得癸未日午正二
刻崇禎三年庚午測辛未歲天正冬至得甲午
日子正初刻兩年之間實差四十九刻平分之
得二十四刻五十分亦為密近但天啓七年丁
卯測戊辰歲天正冬至得戊寅日卯初二刻而
前推已巳歲天正冬至得午正二刻則差二十
九刻與小餘不合者四刻六十四分兩測兩推
必居一誤矣所宜再加研究以求必合者也
右二則略舉目前易見之事欲須審定畫一但

山居既無儀器推測得此已屬苦心今欲必求
確合當于候臺測驗本部新局亦粗備一二可
以審詳或本儒年至未得輒便前來亦可令嗣
子門生測量分數細加較算縱未能即合天行
于自立之法自誤之書不宜參商矛盾以啓駁
正之端若臨期果有疑義不妨實告本部共圖
剖析事關
國典不至如往代曆師珍其敝帚也再查二書中復有嘗
極論者今略舉數事如左討好學深思者必能

豁然領悟不至厭其煩細也此事豈不煩不細
可鹵莽而得者哉
其一歲實自漢以來代有減差至授時減為二十
四分二十五秒依郭法百年消一今當為二十
一分有奇而曆元用楊級趙知微之三十六秒
翻復驟加與郭法懸殊矣今詳郭法寖次減率
考古驗今實非妄作決宜遵用而曆元所用又
似實測得之是以確然自信仍非臆說二義參
差將何決定根尋究竟則皆是也又皆非也其

中義據巧曆泛然所宜極論者一

其一。句股弧矢曆學之斧斤繩尺也。每測皆尋弧背每算皆求弦矢而今曆測中猶用圓三徑一。開方求矢之法此之半徑則六十度八十七分五十秒之通弦耳。此而可用則六十度八十七分五十秒之弧與其通弦等矣半之則三十度四十三分七十五秒之弧又與其正弦等矣是術一誤何所不誤所宜極論者二

其一。冬夏二至不爲盈縮之定限。今考日躔春分迄夏至夏至迄秋分此兩限中日時刻不等。又立春迄立夏立秋迄立冬此兩限中日時刻亦不等。此皆測量易見推算易明之事則太陽盈縮之實限宜在夏冬二至之後而各有時日刻分代有長消加減所宜極論者三

其一。舊曆言太陰最高得疾最低得遲且以圭表測而得之非也太陰遲疾是入轉内事表測高下是入交内事若云交即是轉緣何交終轉終兩率互異既是二法豈容混推以交道之高下爲轉率之遲疾也交轉既是二行而月行轉周之上又復左旋所以最高向西行則極遲最低向東行乃極疾正與舊法相反五星高下遲疾亦皆准此所宜極論者四

其一。日食法朔在正午則無時差非也。時差言距非距赤道之午中乃距黃道限東西各九十度之正中也而黃道限之正中在午中前後有差至二十餘度者若依正午加減烏能必合。所宜極論者五

其一。交食限定爲陰曆距交八度陽曆距交六度亦非也本局考定陰曆當十七度陽曆當八度月食則定限南北各十二度所宜極論者六

其一。曆測云宋文帝元嘉六年十一月己丑朔日食不盡如鉤晝星見今以郭氏授時曆推之止食六分九十六秒郭曆舛矣不知所謂舛者何也若郭曆果推得不盡如鉤晝星見則真舛耳今云六分九十六秒乃是密合非舛也夫月食天下皆同日食九服各異前史類能言之南宋

都于金陵。郭曆造于燕中。相去三千里。北極出地差八度。日食分數宜有異同矣。其云不盡如鈎。當在九分左右。而極差八度。時在十一月。則食差當得二分弱。郭曆推得七分弱。非密合而何。本局今定日食分數。首言交次言地次言曉一不可闕。所宜極論者七

右七則。因本書所有。略引其端。其頗賾隱。更僕未罄。此外有當論定者。不止百數。必欲集成大業。固當一一講究。勒為全書。令傳習者洞曉其法。可以隨試輙效。後來者通知其意。可以因時改革。或復墨守其說。則各就本法。自成一家之言。以待天驗。以質公評。斯亦前期之恒事。無足為嫌者也

貴局一議七論其中有是非二字謹領教略答一二

滿城玉山布衣魏文魁

一議交食據崇禎四年四月十五日月食魁以第二男魏象乾第二孫魏理漕候漏測驗　本縣縣尹葛允升縣學生員張爾翥同測驗　鑫縣人甲午舉人賈訥巳未進士王行健測驗三處測得食既生光刻分魁以法推得分秒以著曆元乞

貴局大方家更正答云獨崇禎二年五月乙酉朔日食曆測稱三分九秒初虧巳初三刻是刊書者誤也魁之原稿所存日食一分三十九秒復圓午初三刻將日食分秒作成定用倍而減之初虧自見臨時測驗數處報來及禮部有閼各著曆元乞

貴局更正

一議冬至據曆測不用加減歲實亦不用大統歲實而用金重修大明曆歲實非余用也原是授時曆大統曆四餘用也

貴局不查魏余用之余之所用歲實者不假思索皆從天得曆元著明千載合天不謬其而不僞諒之諒之答

单中又云或本儒未得輒便前來斯言過也 駁 疏潛應
未上曆元未進
○不知下落何處未奉
旨議並無召命私自來
京憲人晒趾而來何為耶
其一歲實自漢以來代有減差至授時曆減為二十四
刻二十五分是郭守敬自言自大明壬寅歲距至元辛
巳歲八百一十九年以積年而一積日得歲實非減而
得之也守敬只有道一長處其月策轉終交終交泛等

並皆仍舊矣百年消長各一决不可用曆元不從用杪
級趨知微之三十六秒曆元妙而神術人何得知耶邪
守敬法考古驗今真是妄作决不可遵用如是遵用
貴局遵用在 駁 不然何謂也守敬云自大明壬寅歲來
壬寅歲天正冬至乙酉日夜半後三十二刻祖冲之立
表所測守敬用百年消長推之得甲午日八十刻失一
日二十四刻守敬云天道有失行是天失行邪是人之
法失行邪而百年消長遵是乎非乎 駁 用衆君子所測
今年崇禎四年辛未歲天正冬至甲午日夜半後五十

分為應上距大明壬寅歲一千一百六十九年乘歲實
三百六十五日二十四刻二十七分得中積減氣應以
甲子去之餘以減甲子得乙酉日二十九刻天正冬至
與天合又以授時至元辛巳三百五十年乘歲實得中
積減氣應以甲子去之餘以減甲子得己未日夜半後
六刻冬至與天合
其一句股弧矢歷學之斧斤繩尺也猶月圍三徑一是
術一誤何所不誤
貴局責誤者不責其源清而責流濁余所測曆元所若

句股弧矢三乘之術以誤三百五十餘年誤起於元翰
林學士知制誥同修國史欒城李冶其後太史令郭守
敬遵而用之既然圍三徑一之誤必也用太一之文三
而一二一三之數也弧矢割圓三乘之誤
貴局定有良見著為書何如使 駁 收入曆元以傳後世
其一冬夏二至不為盈縮之定限殊不知冬至盈初夏
至縮初春分前二日四十刻秋分後二日四十刻盈縮
遞換即為末限二日四十刻者自平立定三差而來曰
極差

其一太陰而用圭表所測是其遲疾者何云非非也夫
測太陽二至前後與其年年有之然若測太陰高低與
刻有年有月非測太陽之比也非是年是月不得測驗
四年半測高四年半測低九年一年遲疾一更自劉洪
祖知而不知平立有差今以尖圓法得平立定三差盈
縮遲疾咸備在曆元卷之三天啓癸亥歲日低月高之
會測法細錄報
貴局查之
其一日食法謂在正午則無時差是也非非也所謂時

差者言旦夕也不言距度也食在夕者酉初一刻時差
多定朔小餘必是七十二刻時差六刻有奇日食在晨
刻者卯正三刻定朔小餘必是二十八刻時差六刻有
奇日食在午正初刻者定朔小餘必是五十刻不知時
差自何而來在曆元卷之二交食元中講之甚明
貴局非也是孰非邪以定朔小餘五十刻開司曆氏時
差幾何渠止會推數不明曆理待報自知也
其一日食限定爲陰曆距交八度陽曆距交六度亦是
也非非也陰陽過此限不食且如宋仁宗天聖二年甲

子歲五月丁亥朔曆官報當午日食五分有奇候之不
食以諸曆推算皆食五分有奇按是曆推之亦然郭守
敬云天道失行以是之術推之是日得陰曆八度三分
果然不食嗟嗟歷代無一人知曆數湮沒至今不亦傷
乎今
貴局定陰曆當十七度陽曆當八度月食則定限南北
各十二度此夷外之曆學非中國之有也是不可得而
知之也何謂也言陰曆定限八度陽曆定限六度者是
距交前後二度相並也自陰陽八度六度之前後漸漸

而寬寬至六度陽漸漸而窄窄至距交陰八陽六二度
相並乃會食之所也弧矢三乘尖圓之法正謂此云
其一曆測云劉宋文帝元嘉六年巳巳歲十一月巳丑
朔日食不盡如鉤晝星見河北地盡晦黑如夜秦中地
震
貴局言南宋都金陵三千里郭曆造於燕去河北止千
里非三千里不可辯論何謂也
貴局報今年四月十五日夜望月食朝鮮虧時與山西
太原府同則可知矣夫北極出地南北異東西同求日

山日入則可而南北日出入與異者北極出地高下之故也東西雖同者謂日出卯日入酉也若交食時刻不同則不然夫交食者或當交或交之前後移刻則交過之而日𨇤月離去交遠矣如陝西臨洮蘭州河州等處西去上谷纔五千餘里日在酉時帶食此處在入復圓朝鮮王京東去上谷五千餘里上谷西距太原又四百餘里北極出地雖同是言日之出入與交不干假如西域巳時即中國未時也如是日月有食定巳時邪定未時邪欲修曆數必也數理明達方任其事余觀貴局多曆理明達者乎諺云水深丈探人深語微是也

與王廷評答客難

昨傳來魏處士答問語已悉當須更一辨正否古云有爭氣者勿與言也又曰不直則道不見剛於言不已之問深該局所論次者略節數語闡其未悟者致之若更有辨論能依名理雖十往返可也

一崇禎二年五月朔日食據云刻書者誤也然原稿未誤者云食一分三十九秒亦恐未確蓋日食之難苦于陽精晃耀每先食而後見月食之難苦于游氣紛侵每先見而後食故日食一分以下非人目所能見臺官類能言之是日果食一分三十九秒則所見者極微矣而通都共覩實不止一分三十九秒也今年十月朔齋宮所候將及二分而外間所見止一分以上此足下所目覩非其明故耶

一歲實小餘三十六分據云此趙知微重修大明曆四餘所用按時大統皆仍之處士亦仍之則三十六分特用之四餘不用之氣朔耶豈四餘氣朔當有兩歲實耶不知五星之歲實又與氣朔四餘同耶異耶處士自云所用歲實不假思索皆從天得此疑實測所定果亦近之

然何不少費思索并定一五星四餘盡一不爽之歲實乃猶仍金元諸人之舊也咨單中言或本備年至未得輒使前來者謂其高年儻未得來當選子弟代之此正欲其來不得已命其子弟耳若曰拒之使不來爲不拒其子弟耶文理自明毋辯之

一歲實加減小餘自漢四分曆定爲二十五分乾象曆減爲二四六一八〇南宋大明曆又減爲二四二八一四宋統天曆元授時曆又減爲二四二五其間七十餘家互有加損總計之則自漢至今皆以漸減也彼皆實測實算以爲當然豈得謂元以後遂不應復減耶郭云百年減一分三百五十年來應減三分五十秒當爲二十一分五十秒而該局所考正今之定用歲實乃是二十〇分四十八秒六十〇微即又不及百年而減一分明理者數亦猶行古之道也此則不知者聞之將大笑且駭以爲該局所推冬至時刻必且先天若干亦先大統若干而又不然如今歲推壬申年天正冬至大統得在十一月三十日己亥寅正一刻而局推在本年月日辰初一刻一十八分乃後于大統一十二刻用儀器數具

前後測驗確與天合並無毫爽此爲何故平歲實非本年冬至可定眞冬至時刻非歲實可推也此說甚長更僕未盡姑就所明通之處士亦知冬至時刻終古無定率乎果有定率則處士所定二十七分歲歲加增足矣何爲每測必差即曆元所測定二三年間便成參錯此其間得無該之儀表未精測候未確不知果精果確乃眞見其無定率矣蓋正歲年與步月離相似冬至無定率與定朔定望無定率一也朔望無定率宜以平朔望加減之冬至無定率宜以平年加減之若郭太史所增減之歲實者平年也故新法之平冬至或在大統前或在後其定冬至恒在大統後也此法一經道破達者自能豁然但欲窮究其理非虛心定意辯析歲時難可遽通耳

一句股三乘術非誤也特徑一圍三不合耳既稱作者宜自爲清源以傳後世柰何沿前人之潤流耶弧與弦終古無相等之率無論古率徽率密率太一率即多分之至萬萬億猶是弦也否則周外之切線也且弧弦之術衆手即須每推一法當數四用之即依古率推演已覺

大繁況徵密以上乎必若此者曆將卒世而不就矣該
局既已言之安得無見又安得無書第所傳之書有論
說有立成有通率都爲一十六卷八十餘萬言以入曆
元得無本末不相稱耶此書爲用甚大故名大測自當
孤行于世待知者用之譬如崇臺九成延袤百丈而不
混者或未可寄人廡下也老而好學誠往哲之美譚然
求人之術乃當以排抵爲業爲耶
一舊法冬夏二至爲盈縮之定限今云否者古名曆家精
詳測候見春分至立夏行四十五度有奇立秋至秋分

亦行四十五度有奇其度分等而中閒所歷時日不等
又時日多寡世世不等因知日行最高度上古在夏至
前今世在夏至後六度則夏至後六日乃真盈縮之限
此即真冬至所自出矣第其說頗奧且賾非好學深思
未易與之言也
一論太陰遲疾用圭表得之夫太陽用二至前後表景推
算在一二日內或亦近之若遠則所得者定非真率何
況太陰但太陰之遲疾不在去地高卑去地高卑者乃
道也九年再測者亦非測太陰測月孛也月交東移月

孛西馳兩道遊行是生月孛孛者悖也月轉至是則遲
天行故最遲也九年以內孛實行于一周四年半在高
四年半在卑其測高測卑之月日太陰必與孛同度既
得同度必是最遲豈因圭表所測去地高下爲其遲疾
耶且孛則九年而一周月則二十七日有奇而一轉若
洞悉交轉之義精探遲順之理深明平自之率確審經
緯之度即月月自有其遲疾日日可得其高下何必九
年哉必九年乃得者則歲星須十二年塡星須二十九
年歲差須二萬五千餘年誰能待之

一日食距午時差舊法以爲論時則定朔小餘五十刻是
也本局以爲論度則黃道九十度限是也時與度有時
而合有時而離有食在午中或近午左右而推算時刻
乃不合天者其度限去午左右稍遠故也如今年十月
朔日食午正而監推乃在未初回回曆在未正亦一證
已
一日食距交限定爲陰曆八度陽曆六度舊法也該局定
爲陰曆十七度陽曆八度而云不然何不考今年十月
朔日食甚距交幾度耶按是日食甚在未初一刻內五

十一分本月十五日夜望月食甚在辰初一刻内一十三分兩食中積爲十四日七十三刻月食甚時過正交入陰曆一度依法推得日食甚時月未至中交十四度強而食及二分則初入食限豈非十七度乎何得定爲陰曆八度耶至宋仁宗天聖二年甲子歳五月丁亥朔曆官推當食不食司天奏日食不應中書奉表稱賀乃諸曆推算皆云當食以授時推之亦然夫于法則當食食而於時則實不食苟如宋臣之稱賀是罔上也如元人言日度失行是誣天也此事遂爲千古不決之疑今當何以解之按西曆日食有變差一法是日在陰曆距交十度強于法當食而獨此日此地之南北差變爲東西差故論天行則地心與日月兩心俱參直實不失食而從人目所見則日月相距近變爲遠實不得食顧獨汴京爲然若從汴以東數千里漸見食乍東北十萬數千里則全見食也此術於日食法中最爲深賾推曆之難全在此等其説甚長已著該局所譔交食曆中未經進呈不敢輕出然論曆至此果所謂得未曾有也古來當食而不食者或推入限不真或夜食而誤爲晝夕皆不足

論獨是年于法不誤而實不見食乃是百中一二變差法亦曆中玄指精此一駁得爲關正如洪鐘在懸非叩擊何從發其音聲哉處士一言謂之有功曆學可矣若陰曆八度三分已入限大半無緣得不食也

一條答未後一條語意難明如云河北千里朝鮮前時等不知何物若本部原奏則有二説一謂南北里差元史稱四海測驗二十七所大都北極出地四十度太原揚州三十三度今測得金陵三十二度半較差八度少如唐書每度三百五十里則二千九百餘里謬也如近法每度二百五十里則二千餘里爲其南北徑線加行路紆曲豈非三千里乎有里差則有食分差安可謂日食時南北之分秒等耶試問之南來人今年十月朔曾見日食與否當自知之一謂東西里差盡大地人皆以日出處爲東日入處爲西皆以日出時爲卯日入時爲酉有定東西無定卯酉也南北里差論北極出地若干里而高下差一度東西里差論七政出入亦若干里而遲速差一度不易之定論驗諸交食最易見矣今反抹去此差何欲議交食乎按漢安帝元和三年三月二十日

食。史官不見。遼東以聞。五年八月朔日食。史官不見。張掖以聞。豈非食在早。獨見于遼東。食在晚。獨見于張掖耶。據稱西域之巳時。卽中國之未時。則日月有食。西域之見時爲巳。中國之見時爲未。極易曉。何者。地有兩時。天無二食也。推之西域以西。中國以東。何獨不然。安得謂南北異。東西同哉。今年四月望月食。蜀中殺文言曆事。本部回咨稱順天府初虧丑初一刻。成都府則子正一刻。近該省回文云果在子正。是可據爲郵。證若來說中言陝西臨洮等處見日在酉時帶食而上。若乃見在

天復圓。則必無是理。亦宜再咨原籍。似倒說矣。且不論倒否。但云一見帶食。一見復圓。卽是東西異見也。欲明南北異。東西同。而所引西域外時。及帶食復圓二事。又皆東西各異。得無以子之矛。陷子之盾乎。試答曆數必也數理明達。方任其事。是也。是也。然論理論數。各一是非。誰從正之。此則古來有法。追天而巳。明年三月九月俱有月食。試各預推分秒時刻。公諸耳目。至期驗定。孰密日見也。儻不可待。則太陰去離經星經緯度分。五星躔度去離經星。及淩犯時刻。經緯度分。皆日日可推。夜可驗。亦各先推後驗。公諸耳目。孰妙不妙。孰神不神。孰明不明。孰達不達。如出手見指。立表見景。將誰欺乎。卽亦何煩諍論。何勞翰墨哉。

附載前論中二法

論食限一法　崇禎四年十月朔。日食甚在未初一刻內五十一分。本月十五日夜望。月食甚在辰初三刻內一十三分。兩食中積爲十四日七十二刻（分秒不論）月食甚時。過正交入陰曆一度。論時。則過交在食甚前七刻半也。以減中積。得十四日六十五刻半。爲月從日食時行至

正交之積時。在大統法。半交周爲十三日六十一刻。今月食在後。當作逆行。從正交至日食甚爲過中交一日四刻半（或言食甚在中交前一日四刻半）。又月行一日。距交十二度二十分。今一日四刻半。則日食甚時。月未至中交一十四度強。爲巳入食限三度弱。故食止二分也。

論變差一法

宋仁宗天聖二年。甲子五月朔。曆官于汴京推得午時日食五分。至期不食。今考此地此日。日在午正前十刻（卽巳初二刻）合朔非午時也。于時日躔實沈二十三度。月未

至中交十度半入陰曆。黃道緯距度五十三分〔五十三分者，日月兩心相距之數也。減二徑折半三十分，得二十三分，是爲日月兩周切近之距數〕。其在本地，太陽出地平高五十二度四十分。太陰南北差三十四分，因入陰曆，去減二十三分，得十一分，爲月應食日之數。故諸家成法，皆推爲當食。然是三分之一，非五分也。

冊考合朔在午前十刻，而太陰距黃道象限三十三度。用法求三差，得南北一差。大半變爲東西差〔欲明此理，此數爲指爲言，未能備述，該局欲交食曆指二十卷具載其術〕。其南北差止一十七分，而兩周相距二十三分，不能相及，遂不復見食矣。又求東西差十七分，變爲四刻，則視朔亦移前四刻，已〔除二刻爲天元合朔，今云視朔者，人所見合朔也〕爲辰正二刻也。此在汴京則然。若去汴以東七八千里，則見食三分。又北七八千里，亦見食。更東北行萬里，則見全食。

右法獨在黃道中限，乃無變差。雖食午正，而在中限左右，則亦有之。故曰東西時差，不以午正爲限，以黃道九十度之正中爲限也。變則時時不同，或多變爲少，或少變爲多，或有變爲無，或無變爲有。其多變爲少，少變爲多者，人但以爲推步未工，貴不知未工者安在。從無變

爲有。人多不覺。然古史所載，亦有食而失推者，職此之故。星曆家雖蒙失占之罰，亦竟不知其所繇矣。惟有變爲無，則推步在先，至期弗驗，不得不傳耳。故三代以來，一切交食，皆宜論定，爲古今交食考，以俟虛心學習者考焉。今諸大論大衣，未能得竣，無暇及此，當以異日。

禮部尚書兼翰林院學士協理曆事府事督修曆法
徐　爲欽奉
明旨修改曆法謹開列事宜請乞
○裁事准
禮部咨准都察院咨據巡按四川監察御史馬如蛟
呈奉本院勘劄先該本部咨題前事內開備劄得咨
縣儒學生員冷守中熟有成書言論娓娓謹令抄錄
原書先行呈覽如果堪用行文起取等因到院移咨
過部轉咨查照等因准此看得曆法一家本于周髀

馮相氏會天位辨四時之敘于他學無與也從古用
大衍用樂律牽合傅會蓋爲發凡今用皇極經世亦
猶二家之意也此則無關工拙可置勿論惟是曆之
始事先定氣朔曆之終事必驗交食今崇禎四年辛
未歲前冬至大統曆推在庚午十一月十八日亥正
一刻本部從前推步臨期測驗定在十九日丑初一
刻五分四十一秒則于大統曆已是先天一十二刻
有奇而于來術所推在酉初四刻又先于大統一十
六刻則比于本部新法共先二十八刻有奇蕪越差

殊不啻遠矣然而此事與曆雖宜逝駒莫挽彼此是
非難從定之亦姑未論獨辛未年日月交食此可豫
推尤難掩覆合離疏密毫髮畢呈此不必以口舌爭
也考是年四月十五日戊午夜望月食欽天監推到
食限一十四分九十九秒初虧于正東爲丑初三刻
食既爲丑正三刻食甚爲寅初二刻生光爲寅正一
刻復光于正西爲卯初初刻本部新法所推則食限
二十六分六十秒其在順天府則初虧在丑初一刻
內第二十五分三十秒食既在丑正一刻內第五十

一分二十三秒食甚在寅初一刻內第六分四十三
秒生光在寅初四刻內第五十九分零二秒復圓在
卯初初刻內第二分二十三秒又依各省直道里約
略推得先後時刻不暇徧舉今止論四川成都府則
初虧在子正初刻九十一分一十三秒食既在丑初
一刻二十六分六十七秒食甚在丑正初刻七十零
分六十三秒生光在寅初初刻二十六分四十零秒
復圓在寅正初刻五十分七十三秒蓋順天府復圓
之時月輪准在地平上未入四川復圓之時月輪尚

在地平上一十五度有奇來衙云加時在晝則此相
左之甚而明白易見本部原疏皆云與難于造曆與
易于辨曆盖爲此也今時日既在指願事理又若列
府令無聽令本生同該地方陰陽人等至期詣公府
一同候驗如果加時在晝即其法夐絶千古本部嘗
盱衡俟之如或在夜則尚宜虚心習學以底先志盖
三百年來此道寥寥苟有志焉樂與其進也再照月
食分數寡多皆同不比日食多寡隨處各異特緣地
有經度東西易地則先後時刻亦隨處不一如前所

推蜀省時刻乃依廣輿圖計里畫方之法揣摩推算
未委果否相合如必欲得其數又須以本地交食之
數驗之至期得本地方官令本生同陰陽人等測定
初虧真正時刻分秒備細具申轉咨前來使本部得
藉手以告成事是所甚願也爲此合咨
貴部煩爲查照轉咨施行
崇禎三年十一月

禮部爲欽奉
明旨修改曆法謹開列事宜請乞
○裁事祠祭清吏司案呈奉本部送八月十六日准都察
院咨七月二十八日據四川巡按監察御史劉光沛
呈稱本年五月初五日據四川布政司經歷司呈本
本司劄付本年三月二十日蒙職察驗前事奉本院
劄准禮部咨祠祭清吏司案呈奉本部送准禮部
尚書兼翰林院學士協理詹事府事督修曆法徐
咨稱内准禮部咨准本院咨據巡按四川監察御史

馬　呈奉本院劄劄先該本部咨題前事内開將訪
得資縣生員冷守中執有成書言論娓娓據令抄錄
原書先行呈覽如果堪用行文起取等因到院移咨
過部轉咨查覽等因仰司呈堂查照劄案内事理轉
行資縣喚令生員冷守中到司至期地方官督令本
生公同陰陽人等參驗交食真正時刻分秒備錄具
報以憑轉報施行蒙此同日又蒙本院案驗爲月食
事奉本院劄劄准禮部咨祠祭清吏司案呈奉本部
送禮科抄出禮部尚書兼翰林院學士協理詹事府

事督修曆法徐　題奏
○旨覽奏月食方隅時刻互有同異仍着監督官測候及
各省直奏報參驗自見所陳四事務講求詳確以資修
改該部知道欽此仰司呈堂查照劄案內備奉
明旨內事理即便轉行合屬府州縣至期參驗備錄時刻
的確開報以憑轉報回銷施行蒙此供經通行合屬
遵照行令成都府轉行資縣串送生員吟守中到司
諭令本生先將月食分秒開報至期互相參驗據本
生具呈手本開報崇禎四年四月十五日交十六日

月食寅正三刻初虧卯初二刻食甚卯正二刻復圓
月食一十三分二十八秒至崇禎四年四月十五日
戊午夜該本司署印分守川西道參政賀自鏡會同
按察司署印單驛屯鹽茶水道布政司參政曾櫻都
司軍政掌印都指揮僉事高錦僉書林天爽暨綠參
將王國臣督率合屬文武官吏師生陰陽學僧綱
道紀人等前詣都司陳設自十五日戊午夜候至己
未子時據成都府陰陽官生鄭昊等報初虧丁正初
刻三更三點正東食既丑初三刻四更二點食甚丑

正初刻四更四點生光寅初三刻五更二點復圓寅
正二刻五更五點正西呈報在卷查得生員吟守中
預報初虧時刻參驗交食差錯二時曆法未精不必
言矣即陰陽官所報時刻更點亦未必一一按挨也
第據衆目所共見者初虧在東南食甚在正南月光
盡掩無餘良久光始東生復圓則在西南月將西沈
天色欲曙日尚未出也想治曆家始能推算分刻的
確非草澤所能測度也除吟守中遵奉部文諭令虛
心再加習學外等因緣繇前來合行呈報為此具繇

呈乞照驗請禮部原奉勘合字號併賜註銷施行等
因到院據此擬合就行為此合咨貴部煩為註銷施
行咨部送司准此相應轉發案呈到部擬合就行為
此合咨前去煩爲查照知會施行須至咨者
崇禎四年八月二十八日

欽天監在局學習官生周胤賈良棟劉有慶賈良琦朱
國壽潘國祥朱光顯朱光大朱光燦等議
訪舉庠生鄔明著參訂

客有傳魏處士歲餘氣至改尊拼本局新法吾輩以為議論異同並無一二可相印正者宜並存之可也既而詳覈其說不過冬至交食兩事則前學曆小辯論之悉矣彼于辯中吉義茫然不解遂不能節節置對但爲模稜籠統之說曰其法合天其法不合天其法先天其法後天至天之所以先與後法之所以合與不合曾字不及

也儻默然無說彼便詫爲已勝不將使實理爲強詞所掩耶其議條條不應之或曰是者心口如鐵石無隙可逗曾簡陋所能至乎余輩曰不然何者已已之歲部議旅用西法余輩亦心疑之迨成書數百萬言讀之井井各有條理然猶疑信半也久之與測日食者一月合者再見其方位時刻分秒無不脗合乃始中心折服至邇來奉
命習學日與西先生探討不直講之以書且試以器不直承之以耳且習以手語語皆有證事事有實驗即使盡起古之作者共聚一堂度無以難也然後相說以解相勸以努力譬如行路者既得津梁從之求進而已若未入其門何繇能信其室中之藏吾輩非昔日之魏子耶請以所聞於先生者就來語開說一二聊當耳提處士學久功深儻得頓然覺悟即吾輩之朝斯夕斯上可不負
簡書者此非其一班乎即不其然而以公諸人人使夫有志斯道者共論定之政如引流飲渴酌者必蒙其潤吾必魏子架以為然因其劄記凡得若干則如左

一治曆者先立曆元定四應分各策皆平行數耳欲求定

數必因積測用法算立術以加減其平行乃始密合於天行焉有不合者更測更算必合乃已此非一人一世之功也今處士自云一測即得甚易已第未知處士之曆先有法而後測乎抑先測而後有法乎若先法後測是爲合以驗天非順天以求合矣若先測後法此皆闕蠡勺數了年未或闕其藩籬也試爲之當自知之且彼步未涉者烏能知泰山之巔非一蹴可至耶古來造曆者七十餘家立法者十有三家是皆覺有乖違隨即因而改憲其所更定撰次無不釋回增美多于前功且皆生

有奇抱兼饒學力故能為時主所信用後世所傳稱頌未聞其專謟已長忿抑先賢以剏始難工而不忘其所自耳今處士所用立成悉皆古來舊法何嘗自設一術自布一籌而乃排斥名賢遽謂前無作者此蓋未能盡羿之道遂關射羿之弓又何怪同時嫉忌如西國先生者見詆以戴法與平法與實不勝冲冲之故有當時之訕今試根極理要推尋事驗孰戴孰冲尚未知所定抑何言之易耶法與所說持之有故不過正術固自斐然恐亦未便可輕也

一盈縮遲疾加減等三差表為算交食之根本舊傳立成表悉不合天今細查曆元曆測所載太陽盈縮三差從冬至起至第六段已差三十二刻而測冬至之差不與焉其各段所差又復多寡不一是皆因仍舊法以為廷有不一改正則每日所推太陽細行悉無合者至交食加時所差更多矣曷不反覆細繹從實際探討以求為一之是而紛紛尚口當復何益

一測景以求冬至從來作者用為造曆權輿然亦二分所得實與天行不合近羅先生撰揆日訂訛一篇論之晰矣

徒而後二景不足相通即所差無幾聊可用之其他比法其多未易殫述總之不論何法但揆日景不得為求冬至之法蓋定冬至必爲最長之景而最長之景列歲無定率也是故從古曆家每論求冬至刻分以取歲實俱言難定即處士曆元中所測一二年已成穿鑿小辨中既詳言之蓋尋古今揆日測景書策所記今以法算覈之有得有失亦一一可考大明曆合者一郭太史授時曆邢觀察律曆考各有合者惟處士所測遂無一合殆是任意揣摩非繇實測或因村落草刱手表未精故

也試以句股割圓二術兩相參算是非立見矣又况言某先某後惟見為獨得豈好高使氣者能使日再中乎

一處士言日食分數止論京師不論各省直異哉自黃帝以來至于今四千餘年矣正閏殊統南北東西殊地而皆有曆將悉從燕京之術乎將各就其國都立術乎抑一方所立可槩普天之下乎史書所載有食在晨見於東食在夕見於西者有南北所見多寡不同者不數考諸方之與同何繇得此方之必合也嗚呼九州萬國周環大地一一知其入限有無食分多寡加時早晚先后

後驗若合符契則目之爲小技拘虛局見貧爲家珍耶復論而不推推而不效則以爲大經大法此可謂明于入小之辯者乎若處士者亦幸而生當今之世逝
人之居故得邀藉金元舊法自爲滿足耳試令在洪武之時將用何術從留都推算又或居滇粵之地將用何術從本鄉測候也古云南北不同分東西不同時又云月食天下皆同日食九服各異是皆曆書之言處士自云何處搜尋不到乃獨遺此數語耶律曆者籍羲稍繁搜括亦備竟未見拘一新法說以大義造一用器有可爲

華故與新之助者是故不知者河漢其言以爲自成一家其知者以爲皆古人之糟粕也而欲守此以我成
大典沮抑方來吾見其窮已
崇禎四年十月朔日食先報後驗通都共見乃處士先推九十七秒後來直云不食何也是日百司奏鼓兆人屬目果不食言食曆官安所逃罪
明在上誰爲辨護而獲免耶若夫密室測量蓋因陽精炫耀非人目可當初虧時率多未見或用水盤映照則免于閃爍又苦動搖故善[illegible]者皆爲此法用素板作開界

畫分秒以承日光見虧復初終分數多寡灼然不爽所取於密室者窺光如隙倍覺分明自智井茂林日中見星之義借察中或爲幽房通隙以受塔影亦此理也于時寫日者有周璟部名天祺李儀部名長德及于光裕應選陳中翰應登本監在局學習官生僉共實數以爲見所未見此外鄰近來觀者不易稗數又同時於本臺依法測之所見同禮部及觀象臺官生以水盤照之所見亦同何獨處士一人未見耶所以然者似因原推不無定據中心徨徨幸其不食年衰目眩臨時未獲諦見

而旁人見者懼于逆怒諱言違命遂信以爲真強詞附會耳然而遁形筆劄指通國所見者悉云非是哲誤甚矣凡處士之護前自用強人從已皆此類也自欺欺人覺誰屬乎
萬曆四十年壬子五月朔日食處士稱測候不食是也弟未知不時候得耶抑先時推得耶若本時候得則人人能言之又何足論若先時推得曷不明言其所以然也依本局新法是日定朔爲算外酉初一刻十一分太陽纏實沉宮九度〇八分未在地平十九度有奇日入戌

初一十九分距定朔得一小時四十九分而太陰亦未
至地平十九度此實食也論視食則有高下差約一度
于時太陰日行十二度約二小時行一度今差一度幾
爲二小時以加定朔併得戌初初刻三十〇分則太陰
已入地故不可得見也更此時太陰在陰曆離黃道四
十分而實泥宫當正降故在順天府即日未入亦不能
相掩若西國則羅先生親候得午正刻食甚六分有奇
蓋東西不同時此其一徵已
一黃赤一道廣狹不同升降不同分實傳距度等表殊

多舛謬處士以爲無用改乎奈何因仍用之夫造表之
法無論術不能強立殺不能妄言即黃赤道以一弧求
一矢如處士所抄集古術必用四十餘法而得一數則
造一小表亦將抑首終歲其難甚矣若局中新法止一減
一矢特用乘法一次便能得之終歲之功一日可了此
其繁簡巧拙相去幾何如處士是已非人必欲舍而從
彼則局中所撰新法立成其種以百計一種之率大者
以萬計儻用其舊術當聚數十人推算一二三百年乃可
竣事將何以應

謂稱任使乎
一問處士以古候占命未知果否果驗則七政之與五星
虛心究之何者日月五星經緯度數及其交食衡會其合
照凌犯與人物爲微應實占候家之準的若言曾而實
未會言合而實未合則一切吉凶禍福殊從論之設過
夫曉達象緯者又孰肯信之今者徐察其語言文字恐
分宫躔度或未能盡合天行也何者元郭未能爲五
星即郭太史亦然今所傳九執法猶是古來相仍舊貫
兩家特傳錄其書耳處士之書亦復如是觀其所爭四

餘歲實尚作小餘二四二六則是五百年前之術也而
欲以推今之星躔緯其能合乎今本局所造皆崇禎
元年之數歷茲六載已有微差特未及歲歲更定耳而
漫錄五百年前之術用強求勝吾弗知之矣如必自以
爲是請先指一星推定某日時刻與某星會于某宮某
宿若干度分內外去離若干度分至期與衆共驗之不
亦可乎果其屢試不差乃可得古曆時究其理論之
祕將者周禮保章氏之職也其言不傳于今則爲天文
科所傳之書絕不雅馴仍與義據盡遂金以爲生剋小

師之妄作耳。此術法所正禁、讖緯者稱也。無已、則有二焉。其一推人生命。知其與交剛柔善惡。可用以矯偏克己。其二推歲月時令。知其水旱豐凶。可用以豫備修救。此于身脩國治。不為無補。儒者亦或用心焉。顧非精研熟究、分秒不失。未免吉凶殺雜。因吉倒置矣。即使悉無乖舛。其所詮說、尚多有不驗者焉。是以智者諱言之。

東西差。變為南北差。學曆小辯中無是語也。第云南北一差。大半變為東西差耳。此理精微。恭必千百年積候。千萬里互證。方能推究。若深論之。雖聰明絕世未易[illegible]

曉其然不然也。故以遡望于處士乎。既欲知之。則宜用渾儀等器耳提面命。以彼積累。當能了然。若以黃道九十度為時差中限。理亦如是。但恐滿志盈氣。已所未知。便是必無之理。則所謂山中人不信有魚大如木耳。老而好學。如燈燭之光。吾輩甚為處士望之。其如不就何。已則不就。又欲使人舍而信彼。去昭昭入冥冥。誰能聽之哉。

日食距交限。學曆小辯中。用崇禎四年十月兩食之數。剖晰極明。處士何惜一覽耶。尚執陽六陰八之舊法。以為必然不易也。夫陰曆十七度、陽曆八度、不自西法始。大統曆亦然。處士所抄錄者、皆大統法也。而于日食第三推、亦未之見。尤異矣。今採錄如左。

大統曆推日食在正交中交限度法。曰、視其推得交定度全分。如在七度以下。或三百四十二度以上者。皆為食在正交。

依此。則正交前七度、正交後二十二度、為食限。何者。置三百四十二度。以減全周三百六十四度、餘二十二度。則將滿全周二十二度入食限也。

又曰。如在一百七十五度以上。或二百零二度以下。皆為食在中交。

以上兩數相減。得二十七度。即中交前後兩食限并也。又置一百七十五度。以減半周一百八十二度。餘七度。與正交等。又置半周一百八十二度。以減二百〇二度。餘二十〇度。則中交前後兩食限為七為二十也。

古稱讞獄之家。有如聚訟。惟曆亦然。顧惟曆家是非特為易辨。何者。訟必決于證佐。他證佐未足可信也。曆以七政為證佐。無不可信者矣。今欲追天以求決定乎。小

掛冏云。日日可推。夜夜可驗。但恐處士於恒星五星之學。未能深入。不應傚之以其所不知。獨交食法。其所優言。而來年甲戌歲適有三食。處士亦推得復圓時刻。特未詳耳。儻必以己法爲是。請與本局各細推諸食。密封送

禮部

禮科。以待臨期測候。疎密自辨矣。他諸論撰。亦各悉心努力。作爲成書。傳之其人。自多識者。何煩口說也。嗚呼。浩浩區宇。才不絕世。人人各有耳目。豈其一手可能掩蓋。人人各有心思。豈其一怒可能降伏耶。

學曆小辯　畢

西洋新法曆書

西洋新法曆　法數部

督算

明禮部尚書兼翰林院學士協理詹事府事加俸一級徐光啓

督修

修政曆法西洋耶穌會士　羅雅谷　譔

湯若望　訂

冲

求國壽　朱光大

八旗所性　黃宏憲　受法

孫嗣烈　焦應旭

自序

算數之學大者畫野經天小者米鹽凌雜凡有形質有度數之物與夫不形而為用焉皆是事此道者步步踏實非如談空說玄可欺人以口舌所明布列非如握槊奏樵可欺人以倖力為層積累非如孫甸剝那可欺人以荒誕也而為術最繁不有簡法濟之即當年不能殫悉服吏工宅學故數國以書算其次遠矣乃人之記函弱而心力柔脆與昏煩乘之多有畏難而中輟者後賢別立巧法易之以籌余為譯之簡便數倍以似好學者皆喜以為此術之津梁也遂梓行之傳不云不有博奕者乎為之猶賢乎已是書藉賢於博奕然於人入來未及它有論著以此先之不亦未乎行後日晒曰小道可觀聊為之佐一籌而已

崇禎戊辰暮春廿日雅谷識

目

造法七條

造籌　分方　分角　定數

空驗　平立方籌　造匣

籌算法三條

加法　減法　□□分二法

用法四條

乘法　除法　開平方法　開立方法

子母算法附

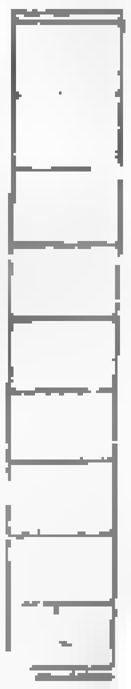
造法

一造籌

或牙或骨或木或合竹俱可其形長方廣為長六之一厚約廣五之一諸籌相等不得有短長廣狹厚薄須平正光潔便于書方面凡籌數任意多寡總之五籌兩面可當一單數說見定數條十籌當十數十五籌當百數二十籌當千數二十五籌當萬數三十籌當十萬數約以乘籌之厚為一籌之長便于作匣方籌入匣也詳造匣條

二分方

每籌橫平分為九作九方籌籌相等橫列之綫綫相直方方相對



三分角

每方作一斜線自右上至左下斜作一對角線則每方成直角三邊

形二。如圖列之。則兩籌對角線交成一斜直線其兩直角三邊形又合成一平行線方形

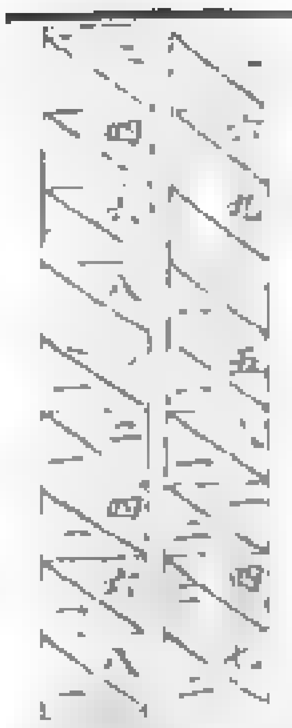
四定數

數自一至九并〇共十位籌有二面五籌可滿十數其數以方數與籌上方數相乘每方之中既以對角線分而爲二即每方各成二位右位即零數左位即十數至第九籌第九方九九相乘得八十一而止

第一籌一面作零數九方對角線之上各書一圈一面作

一數九方對角線之上順書一二三四五六七八九數

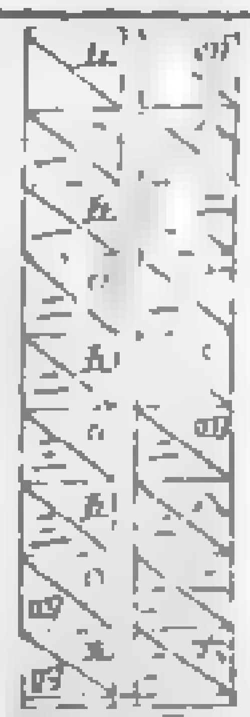
第二籌一面作二數第一方線右書二第二方線右書四。



一籌二方二二得四也第三方線右書六二籌三方二三得六以後推此則第四方線右書八

第五方線右書〇線左書一二籌五方二五得十。故左位一右位〇以當零數也後推此則第六方線右書二線左書一。第七方線右書四線左書一。第八方線右書六線左書一。第九方線右書八線左書一。一面作三數第一方線右書三第二方線右書六第三方線右書九第四方線右書二線左書一。第五方線右書五線左書一。第六方線右書八線左書一。第七方線右書一線左書二。第八方線右書四線左書二第九方線右書七線左書二

第三籌一面作四數第一方線右書四第二方線右書八第三方線右書二線左書一。第四方線右書六線左書一。



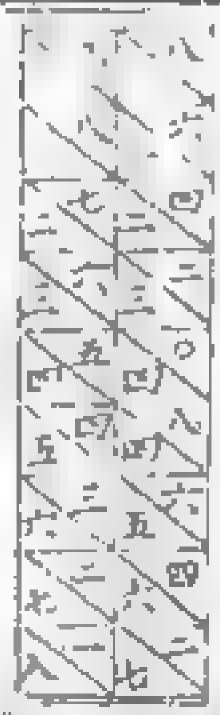
第五方線右書〇線左書二第六方線右書四線左書二第七方線右書八線左書二第八方線右書二線左書三第九方線右書六線左書三一面作五數第一方線右書五第二方線右書〇線左書一第三方線右書五線左書一第四方線右書〇線左書二第五方線右書五線左書二第六方線右書〇線左書三第七方線右書五線左書三第八方線右書〇線左書四第九方線右書五線左書四

第四籌一面作六數第一方線右書六第二方線右書二

線左書一第三方線右書八線左書一第四方線右書四線左書二第五方線右書〇線左書三第六方線右書六線左書三第七方線右書二線左書四第八方線右書八線左書四第九方線右書四線左書五一面作七數第一方線右書七第二方線右書四線左書一第三方線右書一線左書二第四方線右書八線左書二第五方線右書五線左書三第六方線右書二線左

書四第七方線右書九線左書四第八方線右書六線左書五第九方線右書三線左書六

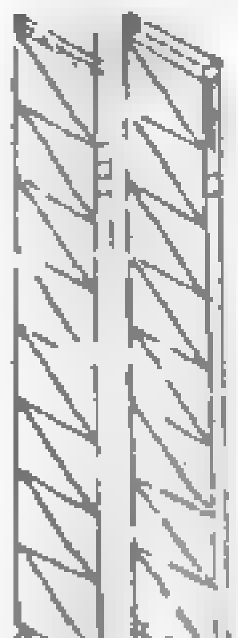
第五籌一面作八數第一方線右書八第二方線右書六



線左書一第三方線右書四線左書二第四方線右書二線左書三第五方線右書〇線左書四第六方線右書八線左書四第七方線右書六線左書五第八方線右書四線左書六第九方線右書二線左書七一面作九數第一方線右書九第二方線右書八線左書一第三方線右書七線左書二第四方線右書六線左書三第五方線右書五線左書四第六方線右書四線左書五第七方線右書三線左書六第八方線右書二線左書七第九方線右書一線左書八

五定號

號者應于面之左右兩旁序處露出匣外者從本面數目



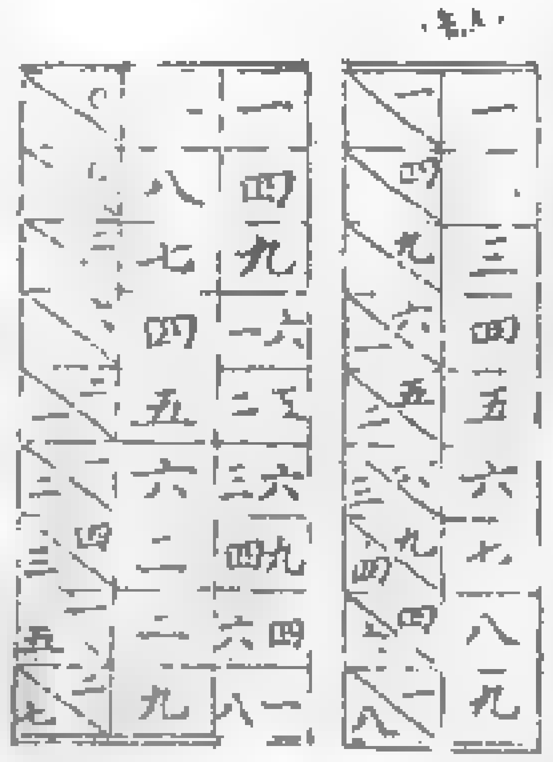
〇至九共十號其旁狹難書一二三四等字姑作橫線如〇則無線一則一橫線也至

五則結爲一縱線以該之如五則一縱六則一縱一橫七則一縱二橫也各書本面之右用時視其旁即可得之

六平立方籌

諸小籌之外別作一大籌長與諸籌等廣約長六分之二兩面橫分九方亦與諸籌等其一面平方籌從作二行其右行九方書一至九之數爲平方根其左行九方亦如小籌作對角線以平方根數自乘之各書根數之左第一方線右書一第二方線右書四第三方線右書九第四方線右書六線左書一第五方線右書五線左書二第六方線

右書六。線左書二。第七方線右書九線左書四。第八方線右書四。線左書六。第九方線右書一。線左書八其一面立



方籌縱作六分。右一分作一行九大書一至九之數。爲立方根中二分作一行。九方。書一至九各自乘之數與平方籌同。左三分作行九方。每方止截右邊三分之二亦如小籌作對角線是每方分爲直角三邊形無法四邊形各一也而無法四邊形之中。則具一直角方形在右。直角三邊形在左。今止以左中右分之。以中行自乘之數再乘之各書方數之左各立方數。第一方右書一第二方右書八。第三方右書七。中書二第四方右書四中書六。第五方右書五。中書二左書一。第六方右書六。中書一。左書二。第七方右書三中書四。左書三。第八方右書二中書一左書五第九方右書九。中書二。左書七。

七造匣

匣合紙或木爲之。其形短方其空廣如籌之長空厚如籌之廣。匣有蓋以籌長五分之二爲匣之深其三爲蓋之深使籌入匣。所露於匣口之上以便拈取也小籌比立匣中。方根籌側於小籌之旁。下切匣口上切蓋頂正相容也若蓋之外徑等于匣之外徑則匣口必出筩以入蓋夫方根籌之廣與匣之深并尚不及小籌之長以其不及爲筩之高則匣與蓋外切。籌與蓋匣內切矣若匣之外徑等于蓋之內徑則匣自爲筩蓋冐之可無庸筩也

類用算法見[illegible]條

算家加減二法并命分法亦用籌所類故各具一則。

一加法

加者多小幾何并爲一大幾何也亦謂之計先以第一小數從左向右横列于上次以第二小數如前横列于下從視之則零對零十對十百對百也分錢兩及寸尺丈俱依此推次視零位若成十則進一位又視十位若干百則進一位千萬以上俱依此推

假如有銀九萬一千七百八十一兩又八萬二千〇七十八兩又四千五百二十兩又九萬六百五十四兩俱横列則視末位有一八〇四并得十三本位書三進位加一與六七二五并得二十一本位書一進位加二與七〇五六并得二十本位作〇進位加二與一二四〇并得九本位書九首位九八九并得二十六本位書六進位書二得二十六萬九千〇一十三兩如物數是斤兩則十六兩成一斤進位尺步畝之類俱依此推

	九	一	七	八	一
	八	二	〇	七	八
		四	五	二	〇
	九	〇	六	五	四
二	六	九	〇	一	三

二減法

減者以一大幾何減去一小幾何餘幾何也亦謂之除以大數書于上應減數書于下亦零對零十對十百對百也次於每位對除之若除數多於原數則借前位一以除之蓋前位之一即本位之十也除完則得餘數

兩

一　二

〇	〇	〇	五	三	三	四	九
〇	〇	〇	一	七	六	三	四
〇	九	八	六	四	三	八	五

假如有銀三十〇萬〇一百七十六兩三錢四分內除去二十九萬八千六百四十三兩八錢五分從左首位起上數三下數二三除二存一次位上數〇下數九借前一成一〇除九存一三位上數〇下數八借前一成一〇除八存二四位上數一下數六借前一成一一除六存五五位上數七下數四七除四存三六位上數六下數三六除三存三七位上數三下數八借前一成一三除八存五八位上數四下數五借前一成一四除五存九該存一千五百三十二兩四錢九分

三命分二法

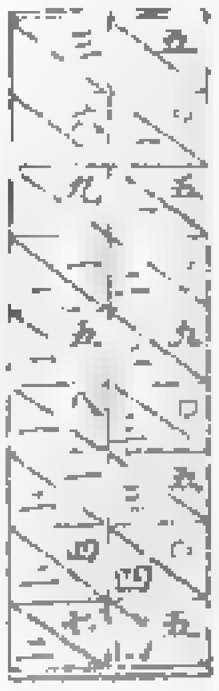
命分者一大幾何已分幾何尚餘幾何今應命此餘者爲幾何分之幾何也又所餘之小幾何再分得幾何今應命

此得者爲幾何分之幾何也前解曰法數爲母餘數爲子
如法數一六八餘數四八即命爲一百六十八分之四十
八後紙上得數爲子得數前位爲母如得數一位則前位
爲十得數六即命爲十分之六得數二位則前位爲百得
數三四即命爲百分之三十四得數三位則前位爲千得
數二八二即命爲千分之二百八十二得數四五位以上
推此第前位定于一數十則一十百則一百千則一千萬
則一萬前一法即九章之命分法分即幾何原本之命比例法後一法即九章之小數如有錢分釐毫有尺寸分釐有分秒忽纖也

用法凡四條

一乘法

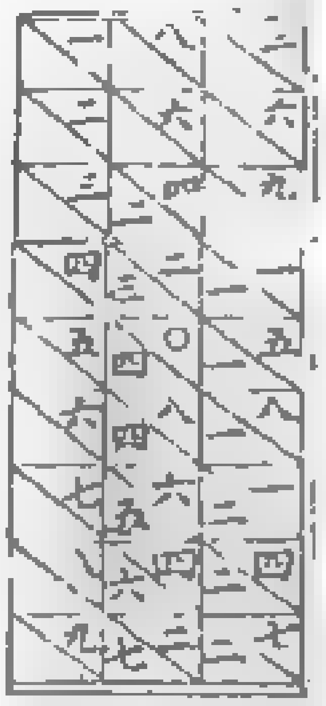
乘數有實有法先將實數依號查籌從左向右齊列其兩
籌相並所成斜行線斜方形合成一位方形內之數并爲
一數矣次以籌之方位爲此數如法數是五則視兩籌第
五方是九則視兩籌第九方即得數矣若法有二數則先
查法尾所得數橫列之次查法首所得數進一位橫列之
末用加法并之得數法有三數以上依此推顯
解曰因者陞也九九陞積之義也數有二一爲實一爲
法可也用大略以位數多者爲實可也凡用籌則如實數
列籌自左而右次視法數依籌之同數格上橫取之并
得商數列書之更視次法如前得次商數進一位書於
商之下三以上做此商畢并諸商數即乘得之數
假如八十三爲實以四乘之先列八三兩籌視其第四
格八號籌有左半斜方有三兩籌合一斜方有二一并
作三三號籌有右半斜方有二并爲三百三十二也
又如每銀一錢糴米九升五合今有銀三兩五錢問該
米若干則以三五爲實九五爲法先查實數二籌齊列



一七五
三一五
三三二五

次視法尾五查二籌第五橫行內數是一七五另列再視法首九查二籌第九橫行內數有三一于進二位列于前得數之下併之得三三二五該米三石三斗二升五合

又如有米一斗賣錢一百二十五文今有米一十八石三斗問該錢若干則以一八三爲實一二五爲法先查實數一籌籌并列次視法尾五查三籌第五橫行內數是



九一五
三六六
八三
二二八七五

九一五另列次視法次二查三籌第二橫行內數是三六六進一位列于前得數之下次視法首一查三籌第一橫行內數是一八三又進一位列于前得二八三之下併之得二二八七五該錢二萬二千八百七十五文

如法數有〇則徑作一〇以當其位于查法數如前如六八三爲實三〇〇爲法則作二〇〇乃查三籌之第三

橫行內數從二〇左進書之餘放此

二除法

除法有實有法有商先將法數依號查籌從左向右并列。次于諸籌橫從上至下看求行內連數之等于實數或畧少于實數者在第幾行即是初商數如在第一行即得數是一在第九行即得數是九也次以查得之數減其實數如已盡則知止有初商若未盡則知宜有再商也有再商者即再查橫行內數之等于存實或畧少于存實者在第幾行。即是再商數又以查得之數減其存數如尚又未盡則更

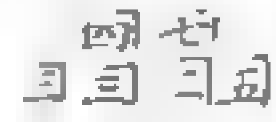
有三商也如上法三商以上做此若初得已除實數未盡乃實數次位無實則知當有〇位即作一〇以當次商或三位俱無則知得有二〇即又作一〇以當三商乃從餘數查之若雖有餘數而其數小于法數是爲不盡法法之數。用命分法

解曰除法有分率之法也有實有法先列實次以法數平分之故古九章法名爲實如法而一或省曰而一也除法有二一歸除一商除商除者古法歸除則後來捷法珠算可任用之若實累籌算必獨用商除也用籌則

先如法數列籌自左而右列列實數箭籌之某格與實數相合者或畧少于實數者以減實即初商數也若未盡即如前再商三商以上皆如之又未盡則以法命之

假如列實一百○八以三十六為法除之用三六兩籌列之視其第三格六號籌下若半斜方有八中各斜方有一九共十進一位成百即一百○八除盡無也

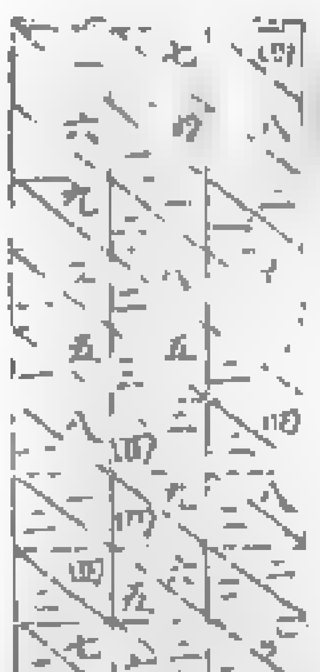
又如有米九升五合價銀一錢今有米三石三斗二升五合問共該銀若干以三三二五為實九五為法先以法數二五籌并列次于各行橫數內求三三二有則徑減實數無則取其畧少者二八五



商數三五

以二八五減三三二餘四七五為實而此二八五數乃在第三行即三為初商數次視第五行有四七五正與餘實相等減盡即以五為次商數是三五為得數也該銀三兩五錢

又如每錢三百七十四文買米一斗今有錢八萬七千一百四十二文問該米若干以八七一四二為實三七四為法先以法數三七四籌并列次視各行橫數內求八七一無則取其畧少者七四八以七四八減八七一餘一二三四二為實而此七四八乃在第二行即二為初商數次視各行中無一二三四及畧少者惟第三行有一一二二以一一二二減一二三四餘一一二二為實即三為次商數次視第三行有一一二二正與餘實相等除盡即三為三商數是米二十三石三斗



商數二三三

若論數為八七二四八尚有一○六為餘實再欲細分即用命分第一法以餘數一○六為子法數三七四為母即命為三百七十四分之一百○六

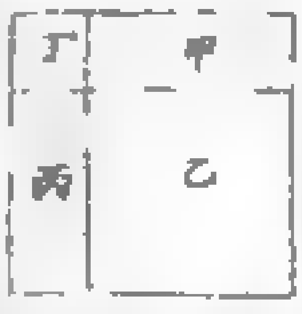
或用命分第二法于餘實一○六後加一○○依上法再分之得二又加一○○再分之得八又加一○○再分之得三得數為二八三凡三位即命為一○○之二百八十三

一開平方法

開平方，有積數，有商數，有方法，有廉法、隅法。置積為實，從末位下作一點，向前隔一位作一點，每一點當作一商。次視平方籌內自乘之數，有與實首相等者，即除之。若無相等，則取其相近之略少者除之。但實首以左第一點為主。若點前無位，則自乘止於零數，如一四九是也。若點前有一位，則自乘應有十數，如十六至八十一是也。而此乘數在第幾格，則第幾數即初商數。如所用數是九，九為三之自乘，在第三格，即三為商數也。若有二點者，則以初商數倍之，如一倍為二，三倍為六也。即查所倍之籌，列于方

籌之左。如四倍為八，即第八籌。九倍為十八，即取第一第八兩籌也。次視諸籌橫行內數之與存實相等者除之，而此數在第幾格，則第幾數即次商數。如在第五格，即五為次商數也。不盡，以法命之。三點以上倣此。

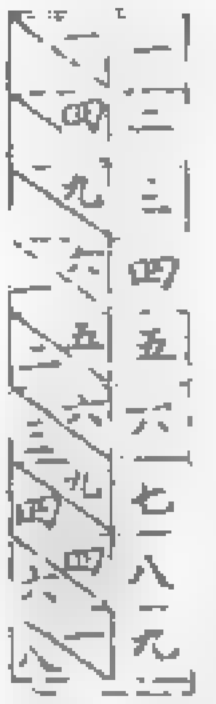
解曰：開平方者，即自乘還原也。而法實相同，無從置筭，故以積求形，必用方廉隅三法商除之。如有積一百，商其根（根數十乃一邊之數，四邊皆同）十，即盡實。此獨用方法，無用廉隅矣。若一百二十一，初商十，除實百，餘二十一，則倍初商方根為廉法（二十加于初商實一百之旁兩邊，故曰廉兩邊，故倍初商根）。次商一，以乘廉得二十，以一為隅法，實盡，則百二十一之積開其根得十一也。在籌則右行自一至九者，即方根數也。左二行即方根自乘之數。自乘之數止于一位，故隔一位作點。查實下作幾點，知方根當幾位也。法先于左第一點上一位或二位為乘數，平行求得其根，適足則已，不合則用其少者，餘實以待次商也。左點或一位或二位者，點在實首，則乘數為單數；點在實首之次位，則乘數為十數也。



如上圖，先以第一點求初商根為方法，

乙為初商積也。不盡為二點之實，以初商點倍之為廉法，甲丙之長邊也。次商若干，即以為隅法，丁方之一邊也。并二廉一隅法以除實，甲乙丙丁平方也。不盡，三商之。商而不盡者，以法命之。其籌法先列本籌，得初商，次商則列廉法籌于本籌之左。本籌之自乘數即隅積也。其根隅法也。次查所列籌何格中平行并，如可當廉法之幾倍及隅方積，得其根以除實，即得。設實下有二點，則左一點之根為十數，右一點之根為單數，故廉法籌係十數，本籌數為單數也。三點以上倣此。

假如有積六百二十五。別列爲實。從末位五向前。隔一



位。各作一點。即知商二位。於

點在實首。六爲單數。視方籌

內自乘之數。無六。其下九。過

實。用其上四。實之近少數也。

平行向右取二。爲方法。即方根

另列之。爲初商。即以四百減

六百存二百。以并次點之實。

商根二十五

倍根四

六二五

得二二五爲餘實。次倍初商根得四爲廉法。廉有二。故倍方根

取四。於籌列方籌之左。于列籌內并數。取二六合餘實。或近

少于餘實者。至五格適合。即

五爲廉次乘爲隅法。爲次商。

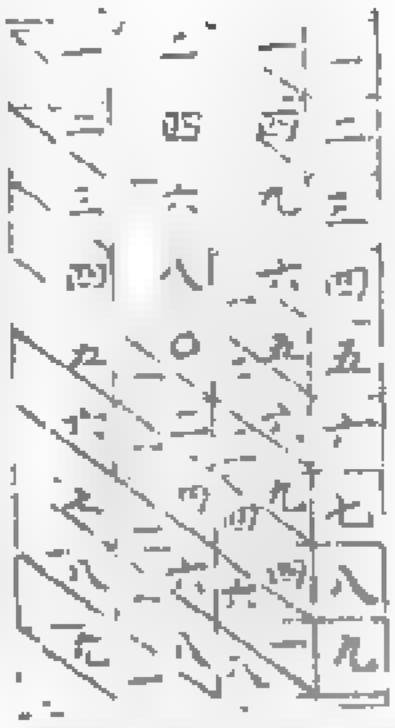
而本方之根得二十五。

商根六七

倍數一二

八

四四八九



又如積四千四百八十九。別

列爲實。從末位九向前作一

點。知商二位。點在次位。則實

首四爲十以也。視籌內自乘

無四。以四近少爲三六。平行取

六爲方法。爲初商。即以三六減四四。存八。以并次點之

實。得八八九爲餘實。次倍初根得十二。爲廉法。取一二

號兩籌列方籌左。於列籌并數得八八九在第七格。除

實盡。即七爲廉次乘爲隅法。爲次商。而本方之根得六

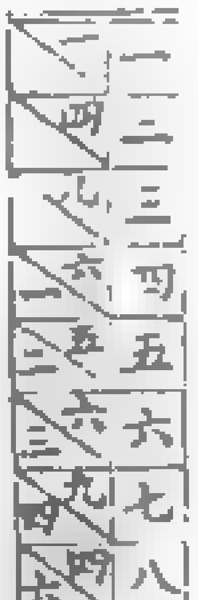
十七。

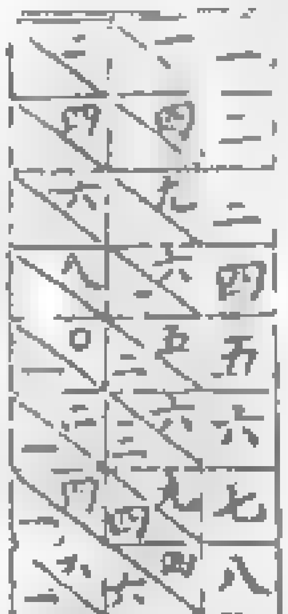
又如有積三萬二千〇四十一。列爲實。從末位向前。隔一

位作一點。得三點。知商三位。

點在實首。三爲單數。視籌內自

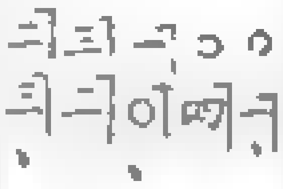
乘無三。近少。向一平行取一

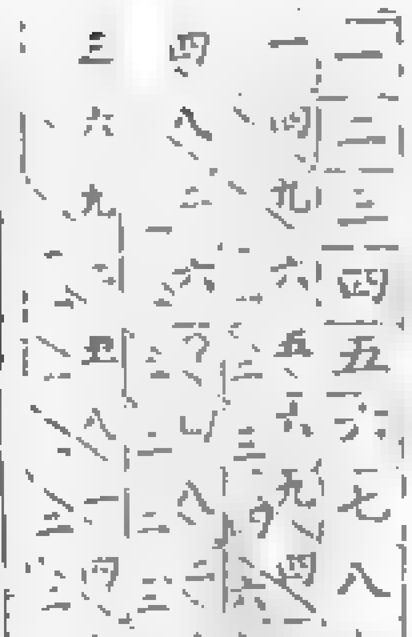




根一七九

倍二四





爲方法。爲初商。即以一減三

存二。以并次點實。得二二〇。

爲餘實。次倍初根得廉法二。

取二號籌列方籌左。於列籌

并數得近少者一八九。在第

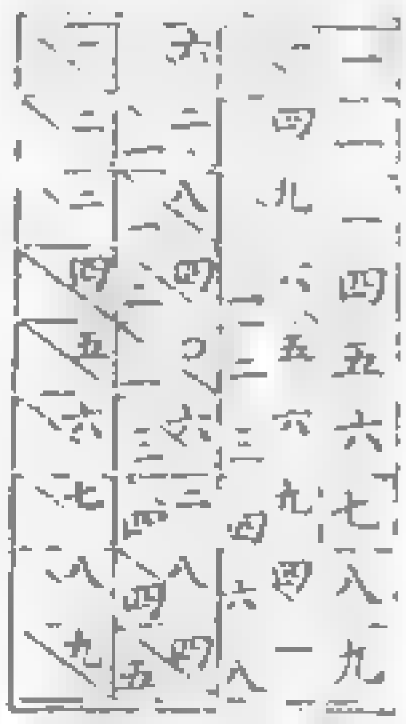
七格。即七爲隅法。爲次商。列

初商之右。以一八九減餘實

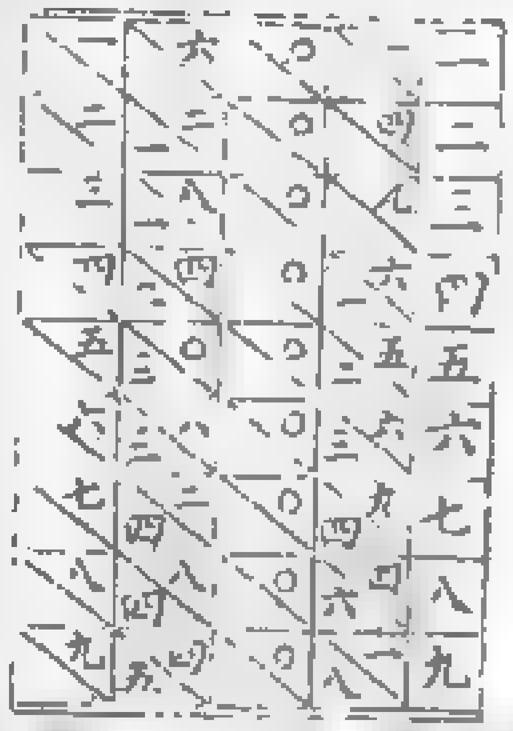
得三一。以并三點之實得三

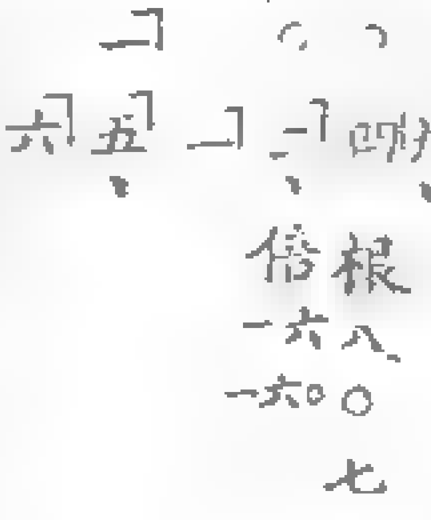
一四一爲次餘實。次倍前根

十七。得三四。爲次商法。取三四兩籌。列方籌左。于列籌
并數得三　四一。在第九格。適盡。即九爲三商。爲隅。左
列次商之右。而本方之根得一百七十九
又如有積六十五萬一千二百四十九。列爲實。從末位



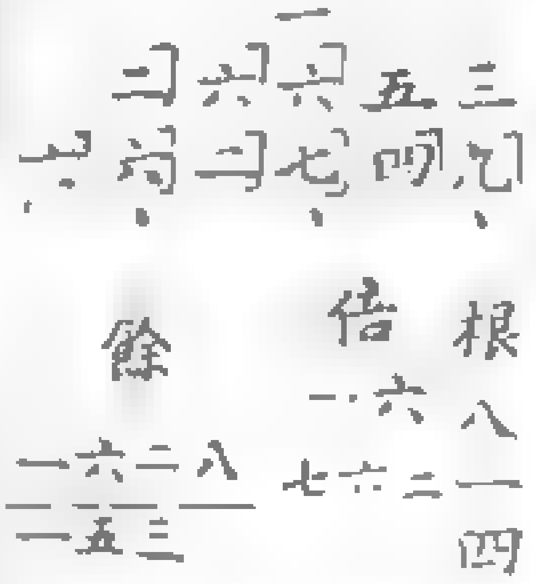
九。向前隔一位作一點。得三
點。知商三位。點在次位。則實
首六爲十數也。視籌自乘無
六五。近少爲六四。平行取八
爲方法。爲初商。以六四減六





五。存一。以并次點實。得一一
二爲餘實。次倍初根得商法
一六。取一六兩籌。列方籌左。
於列籌并數。查無一一二。亦
無近小數。即知次商爲○也。
則於八下加○。以當次商。而
以一一二并三點之實。得一
一二四九。爲次餘實。次倍八
根八。得一六。進一位。得一六

○爲次商法。取○籌。列一六兩籌之右。于列籌并數得
一一二四九。在第七格。適盡。即七爲三商。爲隅法。列前
商之下。而本方之根得八○七
其商而不盡者。以法命之。則有二術。其一。如前第一。六



十六萬二千七百四十九。如
前三商得根八一十四。餘
積一百五十三。兩商一。當倍
廉加隅得一千六百二十八。
今不足。則命。何未盡者一千

六百二十八之一百五十三也
法曰。凡開方不盡實。其命分法。倍前商數二廉加一立隅
爲母。餘商之乘餘實爲子。依法命之。然終不能盡。如設積六
十。求開方。初商七。餘十一。倍七加一。得十五。爲母。十一
爲子。可命六十之根爲七又一十五之一十一。而細試
并初商及分數自之。得四十九又二二五之二四三。
約之爲一十一。是二二五之一八一。以并四十九。得五
十九又二二五之一八一。不及元積。若倍初商不加一
爲母。命四下四之十一。試自之。得六十○又一九六之

一四一〇遍元積而寫

其下欲得其小分則通爲小數。如前第二法更開之。

於餘積之右加兩圈（是原積之一化爲百也）如法開之。得根數。當

命爲一十分之幾分也。或加四圈（是原積之一化爲萬也）得根數。命爲一百分之幾分也。或加六圈（一化爲百萬）得根。命爲一千分之幾分。或加十圈（一化爲百萬萬）得根。命爲十萬分之幾分也

如圖原積六六一七四九九已商

根 八一四〇九三
百十單
積 一六二八 八
一六二八〇
六二八一八

得八一四。不盡者一五二。欲得其細分。加六圈（是一百五十二化爲一萬五十二百〇十萬十分百〇十〇也）更開得數爲〇九三。因空位六。則命爲一千分之〇百九十三也。欲更細。更加空位。終不能盡。何故。六十者本無根之方也

四開立方法

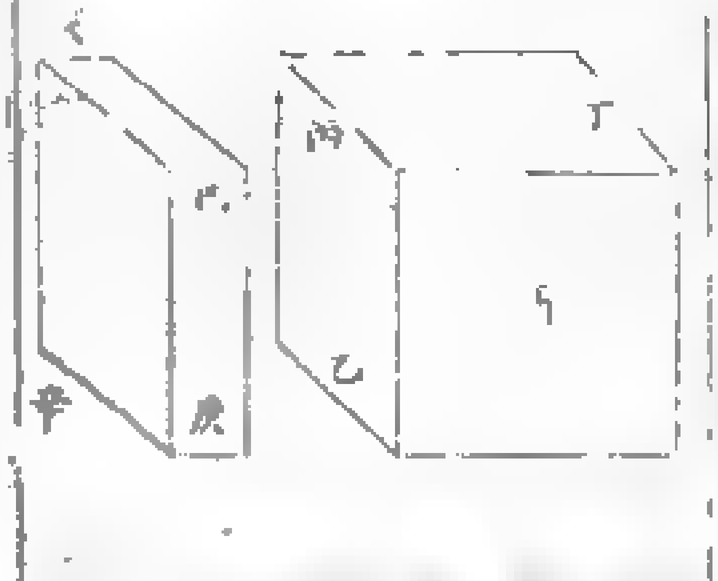
開立方。亦有積數有商數。商有方法有平廉法長廉法。隅法。置積數。從末位向前隔二位作點。每一點有一商。次視立方籌內再乘之數有與實首相等者。即除之。若無相等。則取其次少者除之。但實首在左第一點。若點前無位。則再乘止于零數。如一如八是也。若點前有一位。則再乘應有十數。如二七如六四是也。若點前有二位。則再乘應有百數。如一二五至七二九是也。而此乘數在第幾格。則第幾數即初商數。如所用數是八。八爲二之再乘。在第二格。即二爲初商也。若有二點者。以初商數自乘而三倍之。如二之自乘得四。四之三倍爲一十二。爲平廉法。以初商數三倍之。如二之三倍得六。爲長廉法。次以平廉法數查籌。列立方籌左。又以長廉法數查籌。列立方籌右。次視左籌與右籌并之橫行內數。商其少于餘實者。平行取

數爲約數。即以此數爲次商。如在五格。即次商五也。次以次商自乘之數與長廉法數相乘進一位。書于約數之下。以此二數併之。除其餘實。即得立方根。不盡者。以法命之。

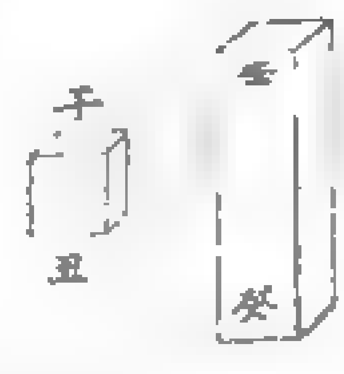
三點以上倣此

解曰。立方形者。六方面積爲一實體也。每面等。每邊每角各等。立方積者。一數自乘再乘之所積也。線有長。面有長有廣。體有長有廣有高。所謂一乘作面。再乘作體是也。開立方者。亦以積求形之術。其與開平方者。平方爲面。面有四等線。開之求得四線之一爲方根也。立方

爲體有十二等線開之求得十二線之一爲方根也。三乘方以上亦皆十二線有等有不等而皆求其最初第一面之一界線爲方根也。今解立方廉隅法姑作分合圖論之若以木或蠟作八



體分合解之尤易曉矣 其一作六方面形一事四面線角皆相等此名方法體即上圖甲乙丙丁立方體是也 其二作六面扁方體三事其上下面各與方法等旁四面之高少于方法之高(任意多寡開定乃得)而四稜線皆等。此名平廉法體即上圖戊己庚辛是也 其三作六面長方體



三事其上下左右四面與平廉之旁面等。兩端之四界線皆與平廉之高等。此名長廉法體即上圖壬癸是也。其四作六面小立方體一事六面之廣袤皆與長廉之兩端等此名隅法體即上圖子丑是也

右度數以度理納數學者(度之點線面體量法也數亦一十百千等實法也)

以數理納度學如此兩學交相待而爲用也今依此借數以明立方之體如初方體之邊各四則一面之積各一六其容積六四。平廉之兩大面亦一六其高闊五相乘得容積八〇長廉之長亦四其兩端之高廣各五則其容積一〇〇立隅之邊各五。

則其容一二五此八體并之以三平廉合于初方之甲丙乙丙丙丁三面以三長廉補三平廉三闕以立隅補三長廉之闕即

成一總立方也 又算法單數乘單數生單數(如四乘四爲一六六者四積爲二十四而其根四乃單數也)單數乘十數生十數(如四乘二十爲八十而其根二乃十數也)十數乘十數生百數(如二十乘二十爲四百其根二乃十數也推之則十乘百生千)十乘百生千。百乘百生萬也 今依此推前總立方以四十五爲各根其初方之一邊爲四十其面則爲四十者四十是一千六百也是十乘十生百也其容積爲一千六百者四十是六萬四千也是十乘百生千也 其平廉之兩面與初方之面等亦一千六百其高五是單數以乘百。

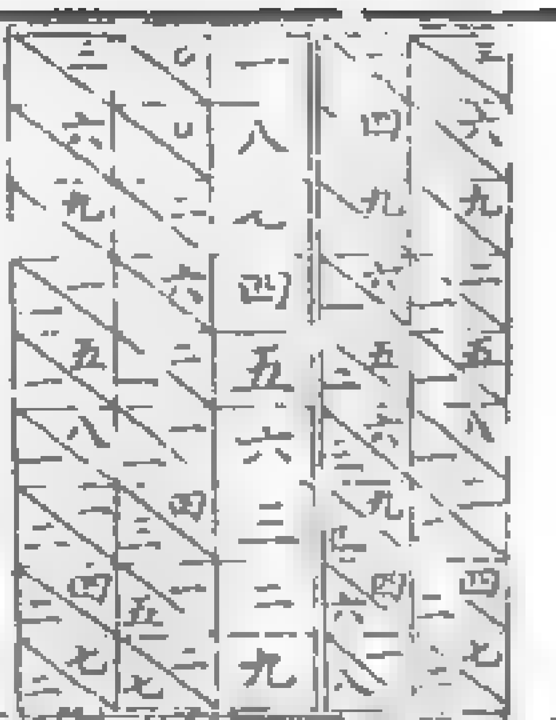
得八十一百是八千也是自乘百生百也立廉三三倍
之得一萬四千也　長廉之高與平廉之高等為
五是單數其面為二五單根也其長與初方等為四十
相乘得四十者二十五是為一百者十則一千也是單
乘十生十也長廉三三倍之得三千也　立隅體與平
廉之高等為五是單數自乘得二五亦單數也再乘得
一二五亦單數也其單乘單生單數也　已上共得九
萬一千一百一十五為兩商之總立方積其根四十五
右以數明立體之理其在籌則右行自一至九者立方

根數也左三行自一至七二九者即方根自乘再乘之
數也自乘再乘止于三位如三自乘再乘為二十七九
自乘再乘為七百二十九故列實下隔二位作點本實
下幾點知立方根當幾位也法先于第一點以上查實
簡籌或適足或略少者即初商之立方體平行求得其
根也　次列商根自乘得平廉面與初商之體等三倍
者三平廉也平廉之籌列立方籌之左者立方籌之右
行為單數中行為十左行為百平廉兩右行之號亦
數也以合於立方籌之左行其為幾百也　次平廉之面

積三倍初商之積三平為分乘數以求六廉一隅之高
於立籌平籌上求餘實之近少數不欲太少為尚有長廉之容故也
可用者平行取根即次商也不言隅法者次商之再乘
即是立隅籌上所自有也又平行取次商之平方積乘
長廉籌之數得長廉之容長廉之號為十數以列下約
數之下進一位作十數　次求七體之總積初體之外
有平廉三長廉三立隅一其定位立隅在本籌之上為
單數次商與三長廉法相乘得數為三長廉之實此數
之號為十數三平廉之籌加于立籌之上其號為百數

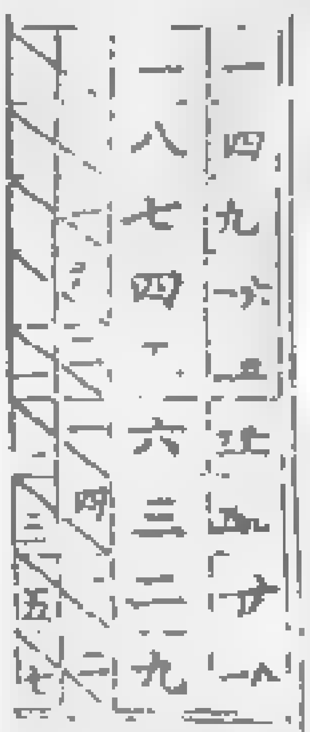
通併之以除餘實未盡而原實有三點也以先兩商之
總方為初體復如前法三商之亦并入體為一總體不
及商為一者依法命之
同文算指曰先得之根也初商乘一十三下今曰三之長廉法也
所得之號為十數也又曰先根之方初體之面乘于三百今
曰三之平廉法也所得之號為百數也一也
假如有積四千九百一十三則列為實從末位三向前
隔二位各作一點即知根二位也點作實首四為單數
視立方籌內再乘之數無四下入過實用其上一實之

三一九三四、
倍根三
商根一七
倍方三



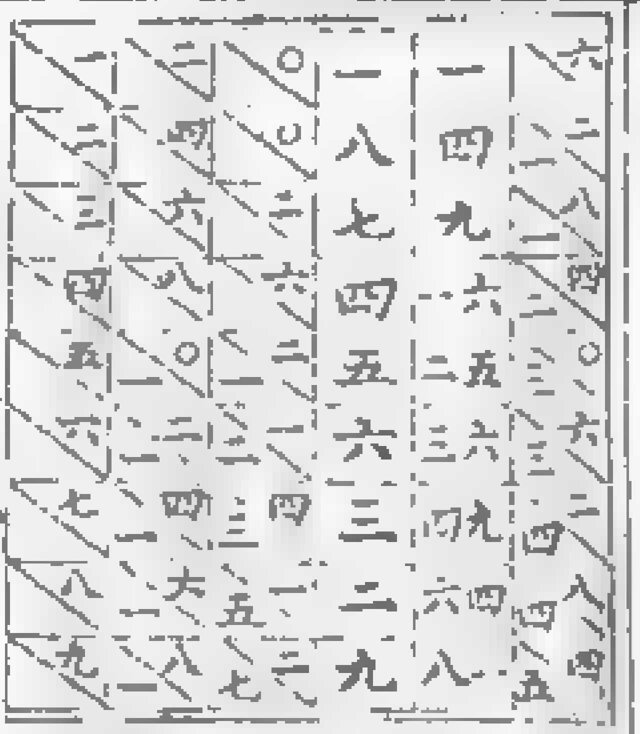
近少數也。平行向右取一為方法（即方根），另列之為初商，即以一千減四千，存三千，以并次點之實，得三九一三，為餘實。次用初商一自乘（為平廉商）而二倍之（平廉故二），得三百為平廉法（方名倍方數），取三號籌列立方籌左。以初商一十三倍之（長廉故三倍，亦名倍根數），得三十，為長廉法，取三號籌列立方籌右，于列籌（立方籌與平廉籌也）內并數，取其少于餘實者為約數。第其中有長廉之實，不得過少，又不得多。多者如第九格週三四二九，以為約數，近少矣，另列之，向右平籌行乘數此乎行取八十一，乘于長廉法三，得二百四十三，列近少數二九四三下，進一位，并得五八五九，則多于餘實也。至第七格週二四四三，以為約數，另列之，向右平籌自乘數平行取四十九，以乘長廉法三，得一百四十七，列近少數二四四三下，進一位，并得三九一三，除實盡。十七商籌之二七一百平廉實也，立方籌之三百四十三立方積也，方籌之四十九長廉兩端之面也。以

乘長廉法三，得一四七，長廉積也（晴籌之上一分列），平行求其根得七，即七為次商也。得總立方之根一十七。

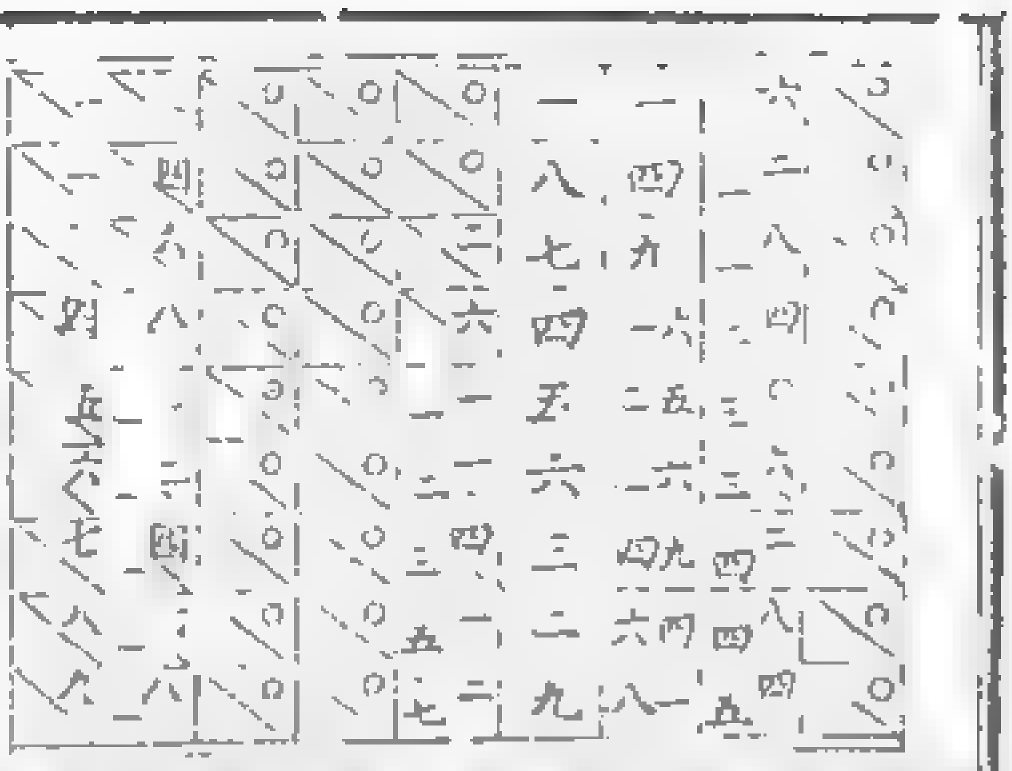


六九八九五一九一、
商二、

又如積九百一十五萬九千八百九十九，則列為實，從末位九向前逾二位作一點，凡三點，當商三位也。點存實首九為約數，視立方籌內再乘之數無九，下二七過實，用其上八，實之近少數也。平行向右取二為方法，另列為初商，即以八減九，存一，以并下位得一一五九，為餘實。次用初商二自乘而三倍之，得一十二為平廉法，取一號二號兩籌列立方籌左。又以初商二三倍之，得六為長廉法，取六號籌列立方籌右。於列籌（立方與平廉共籌）內并數，取其少于餘實者為約數，試之而無有

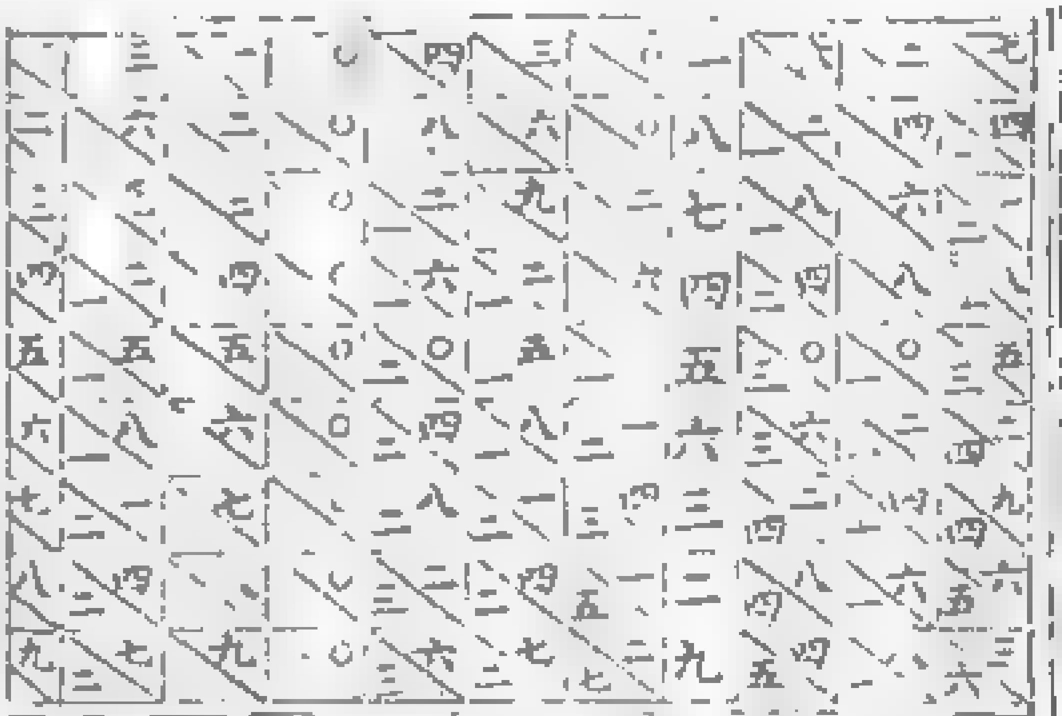


三一五七〇
一九一五九八九九七〇
倍根六〇
商二〇九
倍方一二
一二〇〇九

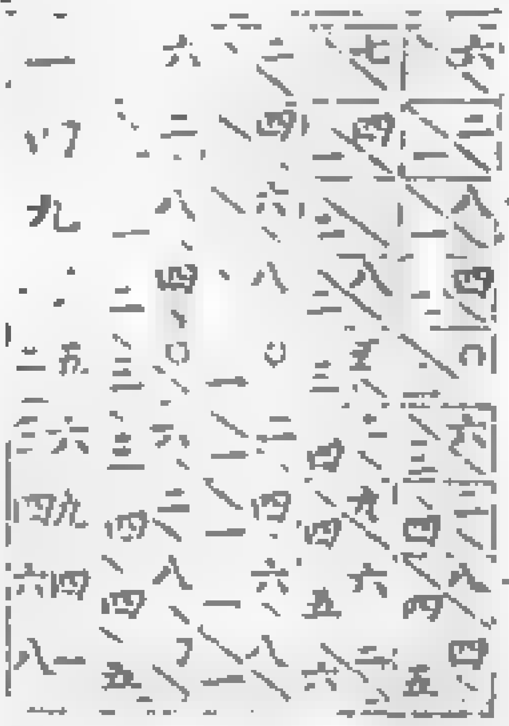


最少者爲第一格之二〇則知商有空
位。於初商下作圈。以當欠位。
復開第三點之餘實爲一一五九八九九。前兩商二〇十百
自乘之得四〇〇四萬也
倍之爲一二〇〇千百依數
取四籌爲平廉法。列立方籌
左。前商二〇〇二倍之得六〇。
取一籌爲長廉法。列立方籌

右於列籌立方與平廉共五籌內并數。取其少於餘實者爲約數
至第九格。方得一〇八〇七二九。另列之。向右平籌自
乘數平行取八十一。以乘長廉法六〇。得四八六〇。列
近少數七二九一〇八六〇。下進一位。并得一一二九二二九。除
實。不盡二一〇五七〇。其三商平行取根得九。并初二商。
得立方根二〇九。不盡者更欲細分之。所用命分第二
法。於餘實後加三圈。得三〇五七〇〇〇〇爲餘實。依
上法再開之。以前商二〇九自乘爲四三六八一。又三
倍之爲一二一〇四三。取此六籌。列方籌左爲平廉法。



又以前商二〇九三倍之爲
六二七。此三籌列方籌右
爲長廉法。於列籌七左籌內并
數取其近少爲約數。試之至
第二格過二六二〇八六〇
八爲近少于餘實。三〇五七〇〇〇〇
另列之。向右平籌自乘數內
平行取四。乘于長廉法六二
七得二五〇八。列近少數六二



餘實

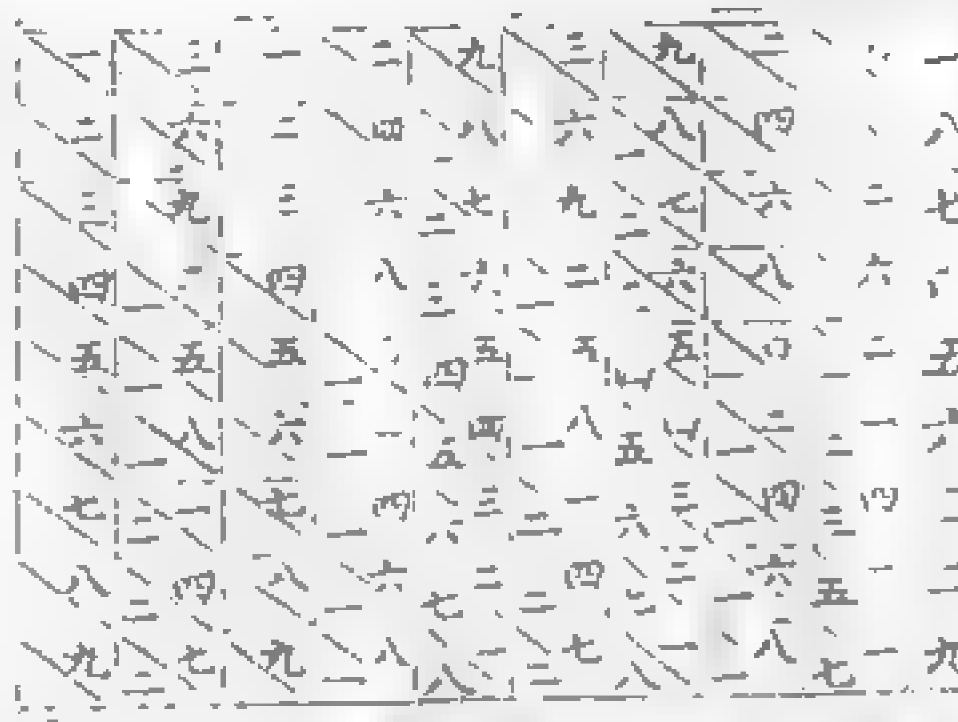
倍根 六二七

商根 二〇九二

倍方 一三一〇四三

二〇八六〇八下進一位。并得二一六
二三三六八八。以除實不盡
四三三六三一二。即取右根
二爲商數。依法命爲一十分
之二分也。若欲百分則餘實
後又加三圈。得四三三六三
一二〇〇〇爲餘實依上法。
以前商二〇九二自乘爲四
三七六四。又三倍之得

一八七六五六二二九



一二三一二九三九二取此八籌列方籌左為平廉法又以前商二〇九二三倍之為六二七六九取此四籌列方籌右為長廉法於列籌左九內并數取其近少至第三格遇三九三八八一七六二七為近少于餘實四三二一六三二〇〇〇另列之向右平籌自乘數平行取

三十三

九乘於長廉法六二七六九得五六四八四列近少數三九三八八一七六二七下進一位并得三九三八二四六七以除實不盡三九六九二九五三三即取右根三爲商數依法命爲二百〇九又一百分之二十三分也若再開則餘實多又加三商得三九六九二九

三二五九二九六九三〇
〇〇〇三一一六三三四

倍根六二〇六

商根二〇九二三

倍方一一二二九二一九二

三九六九二九五三二〇〇〇

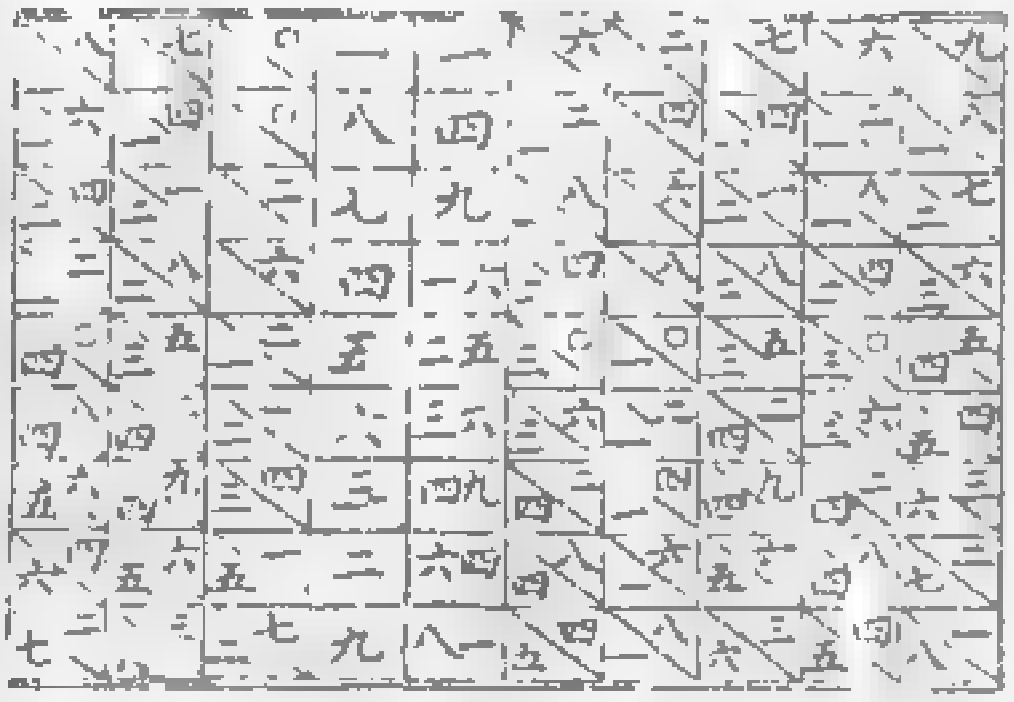
倍根六二七六九

商二〇九二三三

倍方一三一三三一五七八七

五三三〇〇〇為餘實依上法以前商二〇九二三自乘為四三七七一九二九又三倍之得一三一三三一五七八七取此十籌列方籌左為平廉法又以前商二〇九二三三倍之得六二七六九取此五籌列方籌右為長廉法於列籌左一籌并數取約至

三十三



第三格遇三九三九九四七三六一二七為近少于餘實三九六九二九五三三〇〇〇另列之向右平籌自乘數平行取九乘於下長廉法六二七六九得五六四九二一列近少數三九三九九四七三六一二七下進一位并得三九四〇〇〇三八五三三七八以除實不盡為二九二九一四

七六六二三即取右根三為商數依法△為二百〇九又一千分之二百三十三餘實任開之終又盡何者無立方數不得有立方根也

算子錢法 增

以籌布算其乘除諸法皆能去繁就簡不待論矣若算中有用開平立方者有用開無名方者至難至順也用籌則比他算特為簡易故附載此法　按九章算義分篇中有借本還利皆用乘法即此法之還原也今法必用開方故為難耳

假如借銀若干滿若干年還本息總銀若干問每年息銀若干

如本銀一百兩滿一年總還一百二十兩問息若干法兩數本銀一總銀一相減餘二十是百兩一年之息也又滿二年總還一百四十四兩問每年息例若干法以母銀數一百乘總還數一百四十四得數為積開方得根數為實以母銀為法減之所餘者為原銀一年之息也若滿三年總還一百七十二兩八錢問息例若干又滿四年以上皆息轉為本銀可尋前依圖法求之

圖說

圖有直行有橫行直行者每年所用之法與數橫行者諸同類之法同類之數也其直行之第一無年數無總銀

數者則上年之次法或又次法任用之（白字為法，墨字為數）

第一橫行為滿年之數（借日至還日積年之數）

第二橫行為所還之總銀（母銀并息銀之總數）

第三橫行為逐年所用之法（或母銀自乘或再乘三乘等以求積而開方）

第四橫行為母銀用法所乘出數與總銀相乘得數

第五橫行為各年所用開積之本法（如開方或開立方等）

第六橫行為所求之數（即滿一年之總數本息俱見者也）減原銀得息例

用法

假如初借母銀三兩滿四年總還銀四十八兩問每年

若干起息（母銀三兩滿一年總還若干即轉為次年之母依前例起息總應若干又轉為母如是歲歲遞加母數漸增息例如前）

法依圖試查滿四年直行其第一格為年數（即四）第二格為總還（四十八兩）之以原銀（若干息例若干各依本例積之總數）第三格母銀所用之法為再乘即以原銀三再自之得二十七第四格以二十七（母所乘出之數）乘四十八（總銀）得一二九六為實積第五格本年所用開積之法為開平方二次（積為一二九六初開得三十六再開）得六六者滿一年之總銀減原銀三餘三為滿一年之息

又如母銀五十六兩四錢滿三年總還銀一百二十五兩三錢問一年之息若干

法用本行第三格曰自乘即原數自之得三四一〇五六以總銀乘之得四二七四二七六一六八第五格法曰開立方開法除得七十六兩五錢（不盡實加三位開零根得）八分九釐八毫不盡減四六銀餘十八兩一錢八分九釐八毫為滿一年之息依此例求母銀百兩息幾何用三率法原銀為一率息例為二率今銀百為三率依法得四率三十一兩一錢四分六釐九毫不盡為百兩一年之息

此用遞加倍數之法詳見算學全義卷四幾何第十卷

一圖

年數（總銀之法）	初年三為母銀	一六	二三
母銀所用母乘出數以乘總銀		總內減母	用母單　總母一二三　三六
本年所用開積之法			開平方　積三六　根六
得滿一年之總銀減母餘為息		得三為息	得六為滿一年之總銀

年	三	四		五
母	二四	四八		九六
乘法	自乘 三二 一九	同乘 三三 三三 一二七	或用單母	五乘 二七三 八一
乘出	二四 九	一八 二七	四八 三	九六 八一
總數	二一六	一二九六	一四四	七七七六
開法	開立方	再開平方	開平方	開四乘方
積	積二一六	積一二九六	積一四四	積七七七六
根	根六	先根三六 次根六	根一二	根六
得	得六	得六	得十二為二年之總銀	得六

本年所用開積之法

年數總母銀所用母乘出數以乘總數

得滿一年之總銀減母餘為息

年	六			七
母	一九二			三八四
乘法	四乘 八 一三 二四三	或自乘 三二 九	或用單母	五乘 一三三 一二九
乘出	一九二 二四三	一九二 九	一九二 三	三八四 [illegible]
總數	四六六五六	一七二八	五七六	二八〇一三六
開法	開一平一立方	開立方	開平方	開六乘方
積	積四六六五六	積一七二八	積五七六	積二八〇一三六
根	平根二一六 立根六	根一二	根二四	根六
得	得六	得十二為二年之總銀	得二四為三年之總銀	得六

年	八		九	
母	七六八		一五三六	
乘法	六乘 七二一 二一八七	或自乘 二七	七乘 二一八七 六五六一	或自乘 三三 九
乘出	七六八 二一八七	七六八 二七	一五三六 六五六一	一五三六 九
總數	一六七九六一六	二〇七三六	一〇〇七七六九六	一三八二四
開法	三次開平方	開平方二次	開立方二次	開立方
積	積一六七九六一六	積二〇七三六	積一〇〇七七六九六	積一三八二四
根	先根一二九六 次根三六 第三根六	先根一四四 次根一二	先根二一六 次根六	根二四
得	得六	得一二為二年之總銀	得六	得二四為三年之總銀